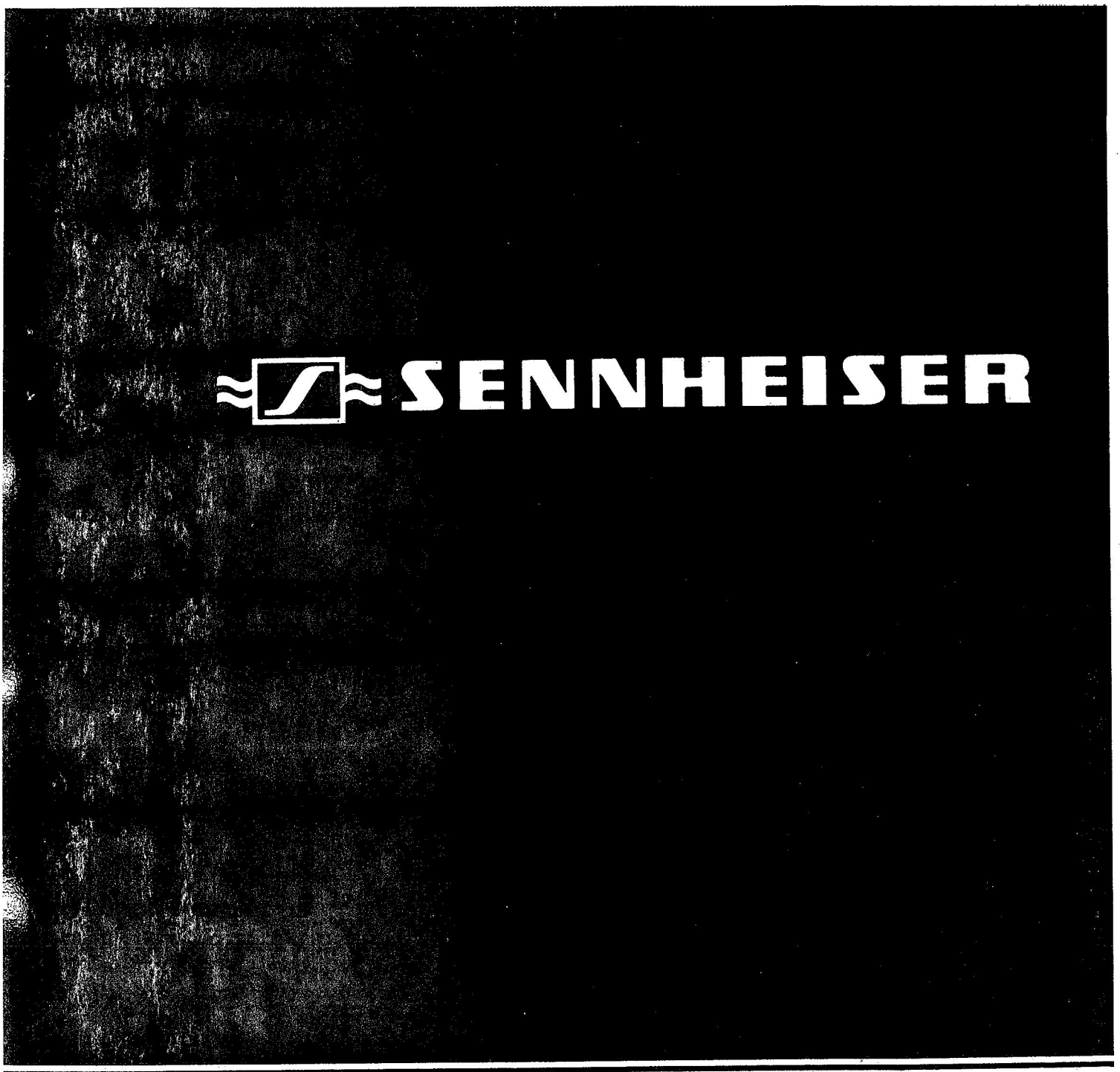


MKH 106 T
MKH 406 T
MKH 416 T
MKH 816 T

40538

SERVICE

Service-Anleitung - Service Manual

Inhalt Contents	Seite Page
A. Allgemeines General	5
B. Funktionsprüfung mit dem Kuppler MKH-P 1 Functional check with coupler MKH-P 1	5
C. Mikrofonabgleich Microphone alignment	7
D. Kapselprüfungen Capsule tests	8
E. Schaltungsprüfungen Circuit tests	9
F. Mechanische Service-Hinweise Mechnical Service hints	11
MKH 106 T	
Ersatzteile Spare parts	13/14
Gedruckte Schaltung Printed circuit board	15/16
Stromlaufplan Circuit diagram	17/18
MKH 406 T	
Ersatzteile Spare parts	19/20
Gedruckte Schaltung Printed circuit board	21/22
Stromlaufplan Circuit diagram	23/24
MKH 416 T	
Ersatzteile Spare parts	25/26
Gedruckte Schaltung Printed circuit board	27/28
Stromlaufplan Circuit diagram	29/30
MKH 816 T	
Ersatzteile Spare parts	31/32
Gedruckte Schaltung Printed circuit board	33/34
Stromlaufplan Circuit diagram	35/36
MKH-Prüfgeräte MKH-test equipment	37 - 40

Printed in West Germany 3/86

Diese Service-Anleitung gilt für folgende HF-Kondensator-Mikrofone:

MKH 106 T und TU
MKH 106 T-3 und TU-3 (mattschwarz)
MKH 406 T und TU
MKH 406 T-3 und TU-3 (mattschwarz)
MKH 416 T und TU
MKH 416 T-3 und TU-3 (mattschwarz)
MKH 816 T und TU
MKH 816 T-3 und TU-3 (mattschwarz)

A. Allgemeines

Im Service-Fall führen Sie zunächst eine Funktionsprüfung durch. Hierzu wird das Mikrofon betriebsmäßig an einen guten Verstärker angeschlossen und über Kopfhörer abgehört. Mikrofon besprechen, schütteln und Anschlußkabel bewegen.

Diese Funktionsprüfung ermöglicht in den meisten Fällen eine erste Fehlerübersicht. Alle weiteren Prüf- und Meßvorgänge werden jetzt entsprechend den nachfolgenden Service-Hinweisen gezielt durchgeführt.

B. Funktionsprüfung mit dem Kuppler MKH-P 1

Meßgeräte:

a. NF-Generator 20 Hz - 20 kHz, einstellbar bis 10 V, $k \leq 0{,}5$ %, $R_i \leq 60\ \Omega$
b. NF-Voltmeter, z. B. RV 55 oder UPM 550 von Sennheiser electronic
c. 0/60 dB Verstärker mit Symmetrierübertrager, Sennheiser MKH-P 4
d. Oszilloskop
e. Kapselprüfgerät MKH-P 2 (ersatzweise Null-Instrument ± 500 mV oder Vielfach-Instrument $R_i \geq 10\ k\Omega$)
f. Netzgerät für 12 V-Tonaderspeisung MZN 16 T bzw. MZN 16 TU oder Batterieadapter MZA 15 bzw. MZA 15 U oder MZA 16 TU von Sennheiser electronic
g. Kuppler MKH-P 1
h. Gegebenenfalls Frequenzzähler (siehe C.)

Die Funktionsprüfung mit dem Kuppler gibt wichtige Aufschlüsse über die Gesamtfunktion des Mikrofons. Es kann hiermit die Empfindlichkeit und die Aussteuerbarkeit geprüft werden. Eine Frequenzgangmessung und Messung der Richtwirkung des Mikrofons ist jedoch nicht möglich, da der Frequenzgang des Schallgebers die Resultate verfälschen würde, und außerdem im Kuppler Resonanzen auftreten. Die Beschallung im Kuppler entspricht nicht den akustischen Verhältnissen im freien Schallfeld.

Die Eichung des Kupplers sollte von Zeit zu Zeit mit der Empfindlichkeitsangabe bei 1 kHz der Frequenzkurve neuer Mikrofone kontrolliert werden.

This service manual is valid for the following RF-condenser microphones:

MKH 106 T and TU
MKH 106 T-3 and TU-3 (dull black)
MKH 406 T and TU
MKH 406 T-3 and TU-3 (dull black)
MKH 416 T and TU
MKH 416 T-3 and TU-3 (dull black)
MKH 816 T and TU
MKH 816 T-3 and TU-3 (dull black)

A. General

The first step of repairing a microphone is a functional check of the complete unit. This can be done by connecting the microphone to an amplifier and listening to its performance, e. g. by headphones. Listen to the microphone's sound by speaking into it. Shake it and bend the connection cable.

This test in most cases serves to determine the kind of fault. All further tests and measurements should be done according to the following service instructions.

B. Functional check with the coupler MKH-P 1

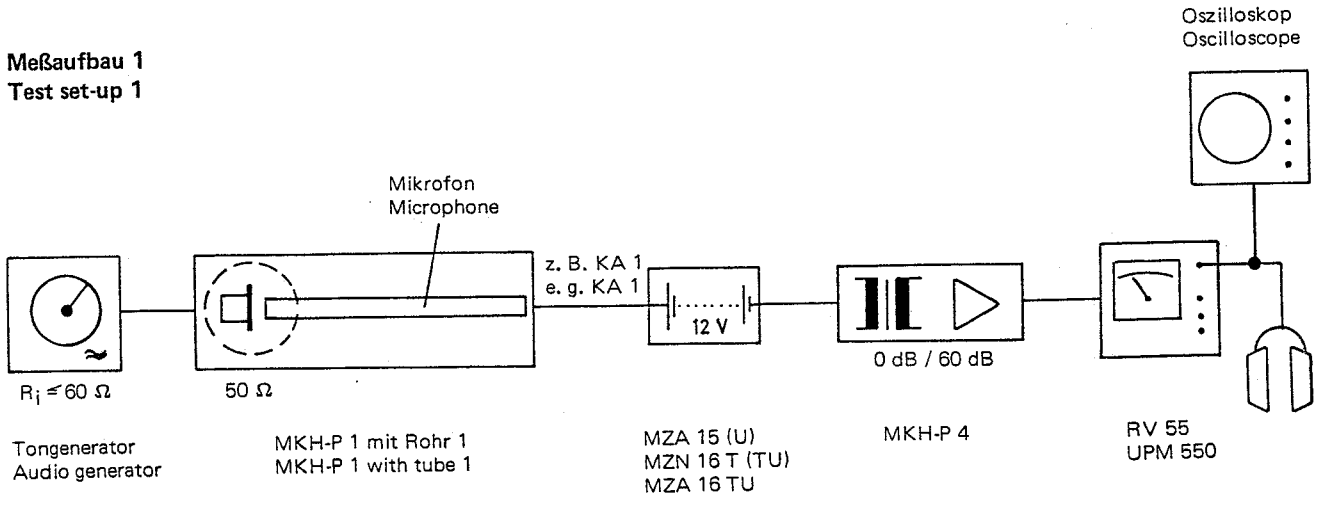
Test equipment needed:

a. Audio generator 20 Hz - 20 kHz, output adjustable up to 10 V, THD ≤ 0.5 %, source impedance $\leq 60\ \Omega$
b. Audio voltmeter, e. g. RV 55 or UPM 550 from Sennheiser electronic
c. 0/60 dB amplifier with balancing transformer, Sennheiser MKH-P 4
d. Oscilloscope
e. Capsule test unit MKH-P 2 (may be replaced by galvanometer ± 500 mV or multi-range meter, source impedance $\geq 10\ k\Omega$)
f. Power supply for 12 V AB-powering MZN 16 T resp. MZN 16 TU or battery adapter MZA 15 resp. MZA 15 U or MZA 16 TU from Sennheiser electronic
g. Coupler MKH-P 1
h. Frequency counter, if necessary (see C.)

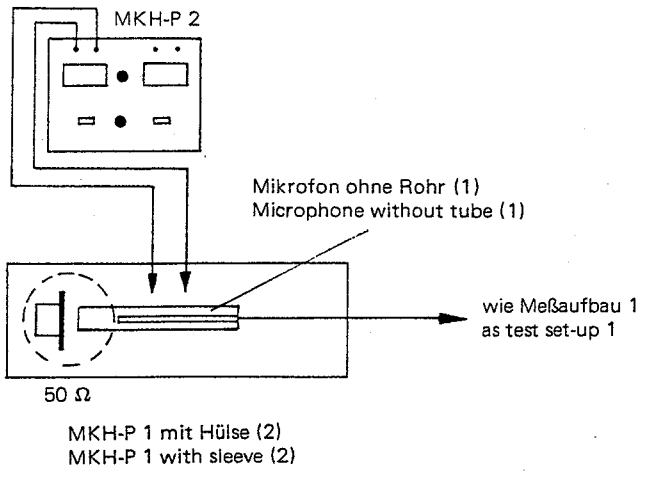
A functional check using the coupler reveals important details about the total function of the microphone. The coupler serves to determine the sensitivity and the maximum tolerable sound pressure level. The coupler does not allow to measure the frequency response and the directional characteristic of the microphone, since the frequency response of the sound source and the resonance in the coupler devalute the result. The sound application in the coupler cannot be compared to the acoustical conditions of the free sound field.

The coupler in use should occasionally be recalibrated. Use a new microphone and take the sensitivity at 1 kHz of its frequency response plot as a reference.

Meßaufbau 1
Test set-up 1



Meßaufbau 1 a
Test set-up 1 a



1. Empfindlichkeitsprüfung

1.1 Meßaufbau wie Abb. 1. Prüfling bis zum Anschlag in Kuppler einstecken.

1.2 Tongenerator auf 1000 Hz einstellen, Ausgangsspannung auf den Wert einstellen, der auf dem Kuppler angegeben ist. Diese Spannung muß bei angeschlossenem Kuppler am Generatorausgang mit einem NF-Voltmeter gemessen werden. Der Widerstand des Kabels, das zum Lieferumfang gehört, ist eingeeicht. Bei Auswechseln des Kabels muß dieser Widerstand berücksichtigt werden (Kupferkabel 0,2 Ω, Stahlkabel 13 Ω).

1. Sensitivity check

1.1 Test set-up as shown in fig. 1. Insert microphone into coupler and push fully forward.

1.2 Set audio generator to 1000 Hz and its output voltage to the value shown on the coupler. This output voltage must be measured with an audio voltmeter at the output socket of the generator with the coupler connected. The impedance of the cable which is supplied has been taken into account during calibration. When replacing this cable this impedance has to be be considered (copper cable 0.2 Ω, steel cable 13 Ω).

Tabelle 1
Table 1

Typ Type	NF-Voltmeteranzeige Audio voltmeter indication
MKH 106 T	70 mV ± 2 dB
MKH 406 T	40 mV ± 3 dB
MKH 416 T	35 mV ± 2 dB
MKH 816 T	30 mV ± 2 dB

Werden die hier angegebenen Werte nicht erreicht, so muß der Mikrofonabgleich C vorgenommen werden.

If the values in table 1 cannot be obtained, the microphone must be aligned according to C.

2. Aussteuerbarkeitsprüfung

2.1 Ausgangsspannung vom Tongenerator so einstellen, daß das NF-Voltmeter folgende Werte anzeigt:

2. Sound distortion check

2.1 Set output voltage of audio generator to a value so that the audio voltmeter gives the indications as shown in table 2:

Tabelle 2
Table 2

Typ Type	Ausgangsspannungsanzeige Output voltage indication
MKH 106 T	600 mV
MKH 406 T	600 mV
MKH 416 T	600 mV
MKH 816 T	600 mV

2.2 Feststellen, ob größere sichtbare und hörbare Verzerrungen vorhanden sind.

Da Schallfeldverzerrungen im Kuppler entstehen können, sind genaue Klirrfaktormessungen nicht möglich.

Sind starke Verzerrungen vorhanden, muß der Mikrofonabgleich C durchgeführt werden.

2.2 Check for larger visible or audible distortions.

Exact distortion measurements cannot be made since the coupler produces sound field distortions.

If very large distortions are observed, the microphone alignment C must be carried out.

3. Störspannungsprüfung
Bei dieser Messung soll festgestellt werden, ob größere Störspannungen vorhanden sind (Abhören mit Kopfhörer).

Störspannungen können durch eine fehlerhafte Kapsel oder Schaltung verursacht werden, siehe hierzu die Kapitel D und E "Kapselprüfungen" und "Schaltungsprüfungen".

Die Messung von genauen Störspannungswerten ist nur mit einem Mikrofon-Prüfrohr möglich. Hierbei handelt es sich um ein allseitig abgedichtetes Stahl- oder Gußrohr, welches einen kleinen schallarmen Raum darstellt. Das zu messende Mikrofon wird durch eine Dichtmanschette im Deckel des Prüfrohres eingeschoben. Da die Mikrofone auch ohne Außenrohr gemessen werden können, muß das Prüfrohr nicht die Länge des MKH 816 T besitzen.

C. Mikrofonabgleich

1. Meßaufbau 1a.

2. Aufnahmerohr (1) aus dem Kuppler schrauben und durch die Abgleichhülse (2) ersetzen (siehe Seite 37).

3. Mikrofonschaltung ausbauen, wie auf Seite 11 beschrieben.

4. Instrument des Kapselprüfgerätes MKH-P 2 oder ein Null-Instrument an den Stiften A und B (Null-Abgleich) der Schaltung anklemmen. Schaltung mit den Stiften nach oben bis zum Anschlag in die Abgleichhülse einschieben.

5. Das Instrument soll 0 anzeigen. Maximal zulässige Abweichung ± 5 µA, entsprechend ± 50 mV. Ist dies nicht der Fall, so wird mit einem isolierten Schraubendreher der der Kapsel nächstliegende Spulenkern L 1 nachgestellt.

   Um sicherzustellen, daß der Nullpunkt der Diskriminatorkennlinie erreicht ist, wird der Kern von L 1 je zwei Umdrehungen hinein- und herausgeschraubt. Dabei muß sich der Zeiger des Instrumentes mindestens über die ganze Skala bewegen.

Achtung:
Der Spulenkern der Oszillatorspule L 2 muß ganz eingedreht, also auf größte Induktivität eingestellt sein. Der Kern steht dann bündig mit dem Spulenträger (von der bestückten Seite der Platine gesehen).

Schaltungen ohne Quarz:
Neuere Mikrofone enthalten statt eines 8 MHz-Quarzes einen LC-Serienkreis mit der Spule L 3. L 3 ist im Werk so abgeglichen worden, daß die Oszillatorfrequenz 8 MHz ± 10 kHz beträgt. Diese Einstellung sollte nicht verändert werden. Wurde der Spulenkern von L 3 versehentlich jedoch verdreht, oder besteht der Verdacht auf fehlerhaften Abgleich der Oszillatorfrequenz (Kern von L 1 muß ganz eingedreht oder zu weit herausgedreht werden, um Nullabgleich zu erreichen), so ist der Abgleich nach der Anweisung im Schaltbild durchzuführen. Hierzu ist ein Frequenzzähler mit Schaltungsmasse und dem Meßpunkt K zu verbinden. Um den genauen Abgleich möglichst wenig zu stören, sollte die Belastung des Meßpunktes gering sein. Es ist empfehlenswert, den Zähler über einen kapazitätsarmen Oszilloskop-Teilertastkopf (10 : 1) anzuschließen.

3. Noise check
During this test it is to be determined whether larger noise voltages are present (listen for audible noise with headphones).

Noise voltages can be generated by faulty capsules or circuits. Refer to chapter D and E "Capsule tests" and "Circuit tests".

Exact measurements of noise voltages can only be made with a microphone test housing. This is an all-round sealed steel or casting tube representing a small non-echoic room. The microphone to be measured has to be pushed through a close collar in the test housing cover. Since the microphones may also be measured without housing, the test housing does not need to have the length of the MKH 816 T.

C. Microphone alignment

1. Test set-up 1a.

2. Remove the support tube (1) from the coupler and replace it by the alignment sleeve (2), (see page 37).

3. Remove microphone circuit as described on page 11.

4. Connect the test instrument of the MKH-P 2 or a galvanometer to the pins A and B of the circuit. Insert this circuit fully into the alignment sleeve with the two pins facing up.

5. The galvanometer should indicate 0. Maximum tolerable deviation ± 5 µA, corresponding to ± 50 mV. If this is not the case the core of coil L 1, which is the nearest to the capsule, must be adjusted.

   To make sure that the zero point of the discriminator characteristic is obtained the core of L 1 must be turned clockwise by two turns and again screwed out counterclockwise. When doing so the pointer of the galvanometer has to deflect across the whole scale.

Attention:
The core of the oscillator coil L 2 has to be set to maximum inductance: that means the core has to lign up with the coil support (seen from equipped side of p. c. board).

Circuitries without crystal:
New microphones contain instead of an 8 MHz crystal an LC-circuit with coil L 3. Ex works L 3 is adjusted so that the oscillator frequency is 8 MHz ± 10 kHz. This setting shouldn't be changed. If the coil core is turned by mistake or under suspicion of faulty alignment of the oscillator frequency (core of L 1 has to be screwed in fully or screwed out too far to obtain zero-alignment) align according to alignment instruction to be found in circuit diagram. Therefore, connect a frequency counter to ground and test point K. To avoid disturbing the alignment the load of the test point should be low. We recommend to connect the counter via a test probe of low capacitance (10 : 1).

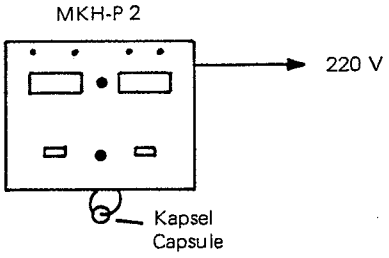
D. Kapselprüfungen

Kapselprüfungen werden mit dem Kapselprüfgerät MKH-P 2 durchgeführt.

D. Capsule tests

Capsule tests must be performed with the capsule test unit MKH-P 2.

Meßaufbau 2
Test set-up 2



Achtung:
Bevor der Anschlußdraht der Mikrofonkapsel berührt wird, Kapsel am Kapselgehäuse anfassen. Andernfalls Beschädigung durch statische Ladung möglich.

Attention:
In order to prevent damage to the capsule by static charge it is recommended to always touch the capsule housing first before the connecting wire of the microphone capsule may be touched.

1. Messung der Kapselkapazität

1.1 Meßaufbau 2.

1.2 Kapselvorspannung = 0 V
Einsteller auf Linksanschlag drehen. Schalterstellungen: 50 µA "intern" und "Isolation aus".

1.3 Die zu prüfende Kapsel in die Halterung am MKH-P 2 einsetzen und Litze anklemmen,

1.4 Den Einsteller "Kapselkapazität" so einstellen, daß das Meßgerät "0-Abgleich" Null anzeigt. Kapazität am Einsteller ablesen. Diese soll 27 ± 3 pF betragen. Ist diese Einstellung nicht möglich, so ist die Kapsel defekt.

1. Measurement of capsule capacitance

1.1 Test set-up 2.

1.2 Capsule bias = 0 V.
Turn potentiometer "Kapselvorspannung" fully counter-clockwise. Switch position: 50 µA "intern" and switch "Isolation aus".

1.3 Place capsule to be tested into the holder of the MKH-P 2 and connect it to the test unit via the clip provided.

1.4 Adjust the control "Kapselkapazität" (capsule capacitance) so that the meter "0-Abgleich" (0-alignment) indicates zero. Read capsule capacitance. The value should be 27 ± 3 pF. If this value cannot be obtained the capsule is defective.

2. Messung des Durchzuges

2.1 Meßaufbau 2.

2.2 Wie 1.2 oben.

2.3 Vorspannung auf den in Tabelle 3 angegebenen Wert einstellen. Die Änderung der Anzeige muß den Werten der Tabelle entsprechen.

2. Measurement of membrane tension

2.1 Test set-up 2.

2.2 Perform set 1.2.

2.3 Set bias to the value given in table 3. Observe that the indication on the "0-Abgleich" galvanometer gives a reading shown in table 3, column 3.

Tabelle 3
Table 3

Kapsel Capsule	Vorspannung Bias voltage	Instrument Abweichung Instrument tolerance
KS 21-1 (MKH 106 T)	30 V	6 - 16 µA
KS 15-40 (MKH 406 T)	20 V	5 - 18 µA
KS 15-41 (MKH 416 T)	30 V	6 - 18 µA
KS 15-81 (MKH 816 T)	30 V	8 - 20 µA

3. Isolationsprüfung

3.1 Kapselvorspannung auf den in Tabelle 3 angegebenen Wert einstellen.

3.2 Schalter "Isolation" in Stellung "ein" bringen, gleichzeitig 0-Abgleich-Instrument beobachten. Der angezeigte Durchzugswert muß unverändert bleiben. Ändert sich dieser Wert um mehr als einen Teilstrich, hat die Kapsel einen Isolationsfehler und muß ausgewechselt werden.

3. Insulation test

3.1 Set "Kapselvorspannung" to a value given in table 3.

3.2 Set switch "Isolation" to "ein" (on) and watch the "0-Abgleich" galvanometer. The indicated value for the membrane tension should remain unchanged. If the pointer deflects by more than one scale division the capsule has an insulation fault and must be replaced.

E. Schaltungsprüfungen

Meßgeräte:
a. NF-Generator 20 Hz - 20 kHz, ca. 1 V, k = 0,5 %
b. NF-Voltmeter, z. B. RV 55 oder Universal-Pegelmesser UPM 550 von Sennheiser electronic
c. 0/60 dB Verstärker mit Symmtrierübertrager, Sennheiser MKH-P 4
d. Oszilloskop
e. Kapselprüfgerät MKH-P 2 (ersatzweise Instrument ± 500 mV, $R_i \geq 10\ k\Omega$)
f. Bewertungsfilter, z. B. FO 55 oder Universal-Pegelmesser UPM 550 von Sennheiser electronic
g. Schaltungsprüfgerät MKH-P 6
h. Netzgerät für 12 V-Tonaderspeisung, z. B. MZN 16 T (TU) oder Batterieadapter MZA 15 (U) oder MZA 16 TU von Sennheiser electronic.

1. Schaltungsabgleich

1.1 Meßaufbau 3.

1.2 MKH-P 6 anstelle der Kapsel an die Mikrofonschaltung anlöten.

1.3 Instrument aus MKH-P 2 (Schalterstellung "ext.") oder Null-Instrument zwischen den Abgleichpunkten A und B der Schaltung anschließen.

1.4 Nullabgleich durchführen.

1.5 Jetzt Null-Instrument abklemmen, damit die weiteren Prüfungen nicht beeinflußt werden.

E. Circuit tests

Test equipment needed:
a. Audio generator 20 Hz - 20 kHz, approx. 1 V, THD = 0.5 %
b. Audio voltmeter, e. g. RV 55 or UPM 550 from Sennheiser electronic
c. 0/60 dB amplifier with balancing transformer, Sennheiser MKH-P 4
d. Oscilloscope
e. Capsule test unit MKH-P 2 (may be replaced by meter ± 500 mV, internal resistance ≥ 10 kΩ)
f. Weighting filter, e. g. FO 55 or UPM 550 from Sennheiser electronic
g. Circuit test unit MKH-P 6
h. Power supply for 12 V AB-powering, e. g. MZN 16 T (TU) or battery adapter MZA 15 (U) or MZA 16 TU from Sennheiser electronic

1. Circuit alignment

1.1 Test set-up 3.

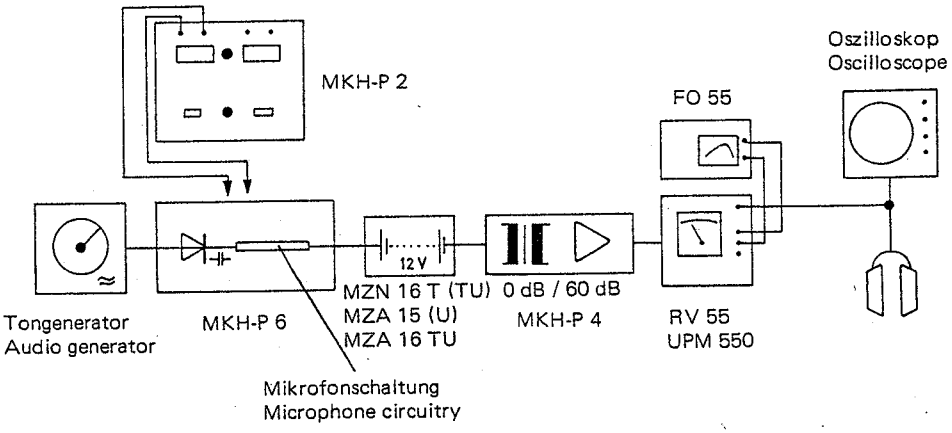
1.2 Replace capsule by MKH-P 6. Solder to microphone circuit.

1.3 Connect galvanometer to the test points A and B of the circuit. If galvanometer of the MKH-P 2 is used, switch to "ext.".

1.4 Perform zero-alignment.

1.5 Disconnect galvanometer before further tests are carried out.

Meßaufbau 3
Test set-up 3



2. Empfindlichkeitsprüfung

2.1 Meßaufbau 3.
Die im Prüfgerät eingebaute Kapazitätsdiode stellt eine modulierbare Ersatzkapsel dar. Die für die Diode erforderliche Vorspannung wird von einer eingebauten 9 V-Batterie geliefert, die nicht belastet wird. Die Batteriespannung kann an dem herausgeführten Prüfpunkt gemessen werden. Die maximal zulässige Abweichung ist - 10 %.

2.2 Tongenerator auf 1000 Hz einstellen. Ausgangsspannung auf 1 V einstellen. Voltmeteranzeige mit Tabelle 4 vergleichen.

2. Sensitivity measurement

2.1 Test set-up 3.
The test unit MKH-P 6 contains a variable capacitance diode. It can be considered a replacement capsule which can be modulated. The bias for the diode is obtained from a built-in 9 V-battery. The battery life is very long since it draws very little current. The battery voltage may be measured at the test point of the test unit. The maximum allowable tolerance is - 10 %.

2.2 Set audio generator to 1000 Hz. Adjust the output voltage to 1 V. Compare audio voltmeter indication with values given in table 4.

Tabelle 4
Table 4

Mikrofon Microphone	NF-Voltmeteranzeige Audio voltmeter indication
MKH 106 T	2,1 mV
MKH 406 T	1,5 mV
MKH 416 T	1,2 mV
MKH 816 T	2,2 mV

3. Frequenzgangprüfung

3.1 Meßaufbau 3 ohne Bewertungsfilter (FO 55: "Filter aus").

3.2 Tongenerator auf 1000 Hz einstellen. Ausgangsspannung auf den Wert einstellen, der auf dem MKH-P 6 angegeben ist, bzw. 1 V.

3.3 Null-Abgleich durchführen.

3.4 Voltmeteranzeige mit der zulässigen Frequenzgangabweichung aus Tabelle 5 vergleichen.

3. Frequency response measurement

3.1 Refer to test set-up 3 without weighting filter (FO 55: "Filter aus").

3.2 Set audio generator to 1000 Hz. Adjust output voltage to the value engraved on MKH-P 6, respectively 1 V.

3.3 Perform zero-alignment.

3.4 Compare audio meter readings with the tolerance frequency response deviation from table 5.

Tabelle 5
Table 5

Empfindlichkeitsabweichung gegenüber 1 kHz
Deviation of sensitivity with reference to 1 kHz

Typ Type	50 Hz	20 kHz
MKH 106 T	0 dB ± 1 dB	0 dB ± 1 dB
MKH 406 T	19,5 dB ± 3 dB	+ 5,5 dB ± 1,5 dB
MKH 416 T	14 dB ± 2 dB	+ 11,5 dB ± 2 dB
MKH 816 T	- 4,5 dB ± 1,5 dB	+ 16 dB ± 3 dB

4. Störspannungsmessung

4.1 Fremdspannungsmessung nach DIN 45 405 (Effektivwertmessung)

4.1.1 Meßaufbau 3.
UPM 550 bzw. FO 55: "Fremdspannung".

4.1.2 Schaltungsabgleich wie unter Kapitel E, Punkt 1, durchführen.

4.1.3 Um Sender- und Brummeinstreuungen in der Schaltung zu vermeiden, wird der Deckel geschlossen.

4.1.4 Voltmeteranzeige mit Fremdspannungswert aus Tabelle 6 vergleichen. Falls der verwendete Effektivwertmesser zu unempfindlich ist, muß ein rausch- und brummarmer Vorverstärker vorgeschaltet werden (siehe Meßaufbau 3). Der Verstärker muß konstante Verstärkung zwischen 20 Hz und 20 kHz aufweisen.

Der Fremdspannungsabstand des Verstärkers bei kurzgeschlossenem Eingang sollte wenigstens 10 dB unter dem Fremdspannungswert des Mikrofons liegen. Auf Brummfreiheit der Prüfanordnung ist zu achten und möglichst mit dem Oszilloskop zu kontrollieren.

4. Noise measurement

4.1 Unweighted S/N measurement to DIN 45 405 (RMS reading)

4.1.1 Test set-up 3.
UPM 550 resp. FO 55: "Fremdspannung".

4.1.2 Perform circuit alignment as described under chapter E, step 1.

4.1.3 In order to avoid RF- or hum interferences the lid of the test unit has to be closed.

4.1.4 Compare noise voltage with values given in table 6. If the sensitivity of the meter used is insufficient a noise- and hum-free preamplifier has to be inserted (see test set-up 3). The additional preamplifier has to have a flat frequency response between 20 Hz and 20 kHz.

The S/N ratio of the amplifier with shortened input should be at least 10 dB below the value for the microphone. Take care that the test set-up is free of hum and check this condition with an oscilloscope.

Tabelle 6
Table 6

Typ Type	Fremdspannung Unweighted noise voltage
MKH 106 T	2 - 5 µV
MKH 406 T	4 - 7 µV
MKH 416 T	4 - 7 µV
MKH 816 T	8 - 12 µV

4.2 Geräuschspannungsmessung nach DIN 45 405 (Spitzenwertmessung)

4.2.1 Meßaufbau 3.
UPM 550 bzw. FO 55: "Geräuschspannung nach DIN" (bei UPM 550: "CCIR 468"), Voltmeter "Spitzenwert".

4.2.2 Schaltungsabgleich wie unter Kapitel E, Punkt 1, durchführen.

4.2.3 Deckel vom MKH-P 6 schließen.

4.2.4 Voltmeteranzeige mit Geräuschspannungswert aus Tabelle 7 vergleichen.

Falls der verwendete Spitzenwertmesser zu unempfindlich ist, muß ein rauscharmer Vorverstärker vorgeschaltet werden (siehe Meßaufbau 3). Der Verstärker muß konstante Verstärkung zwischen 20 Hz und 20 kHz aufweisen.

Der Fremdspannungsabstand des Verstärkers bei kurzgeschlossenem Eingang sollte wenigstens 10 dB unter dem Fremdspannungsabstand des Mikrofons liegen. Auf Brummfreiheit der Prüfanordnung ist zu achten und möglichst mit dem Oszilloskop zu kontrollieren.

*) Die angegebenen Werte gelten für die alte Bewertungskurve DIN 45 405 (1968), die dem FO 55 zugrunde liegt. Wird mit dem UPM 550 gemessen, so erfolgt die Bewertung nach DIN 45 405 in der neuen Fassung von 1983, die mit CCIR 468-3 identisch ist, und es ergeben sich um etwa 4 dB höhere Geräuschspannungswerte.

4.2 Weighted S/N measurements according to DIN 45 405 (peak to peak reading)

4.2.1 Test set-up 3.
UPM 550 resp. FO 55: "Geräuschspannung nach DIN" (UPM 550: CCIR 468"), voltmeter: "Spitzenwert" (peak).

4.2.2 Perform circuit alignment as described under chapter E, step 1.

4.2.3 Close lid of MKH-P 6.

4.2.4 Compare reading of audio voltmeter with the values given in table 7.

If the peak reading meter used is too insensitive a low noise preamplifier must be inserted (see test set-up 3). The amplifier must have a flat frequency response between 20 Hz and 20 kHz.

The S/N ratio of the amplifier with shortened input should be at least 10 dB below the noise signal of the microphone. Take care that the test set-up is free of hum and check this condition with an oscilloscope.

*) The values mentioned are valid for the old weighting curve DIN 45 405 (1968) which has been taken for the FO 55. For measurement with UPM 550 the new version of DIN 45 405 (1983) is valid, which is identical to CCIR 468-3. The noise voltage values for this weighting are about 4 dB higher.

Typ Type	Geräuschspannung* Noise voltage*
MKH 106 T	3,5 µV
MKH 406 T	4 µV
MKH 416 T	4 µV
MKH 816 T	6 µV

Das Rauschen des vollständigen Mikrofons (Schaltung und Kapsel) liegt um etwa 2 dB über diesem Wert.

The noise of the complete microphone (circuit and capsule) is approx. 2 dB higher than this value.

F. Mechanische Service-Hinweise

Demontage

1. Gewindestift (5) entfernen.
2. Chassis (8) mit Kondensatorkapsel (7) aus dem Rohr (1) ziehen.
3. Heißen Lötkolben vom Netz trennen (um Zerstörung der hochempfindlichen Kondensatorkapsel durch kapazitive Spannungsteilung im Lötkolben auszuschließen).
4. Anschlußdraht der Mikrofonkapsel (7) an der Platine anlöten.
5. Mikrofonkapsel vom Chassis abschrauben. Dabei ist unbedingt zu vermeiden, daß der schwarze geschlitzte Kunststoffstutzen verdreht wird, weil damit die Dämpfung der Kapsel verstellt würde.

Montage
Die Montage erfolgt entsprechend in umgekehrter Reihenfolge, dabei ist folgendes zu beachten:

1. Zum Anlöten der neuen Mikrofonkapsel heißen Lötkolben vom Netz trennen.
2. Polster (15) des MKH 106 und MKH 406 muß in der Nut des Chassis liegen. Dieses Polster dient als akustische Dichtung und als Klapperschutz.

Muß eine Einsprache ersetzt werden, so wird die neue Einsprache mit UHU-plus (1 Teil Binder, 2 Teile Härter) auf das Rohr geklebt.

F. Mechanical service hints

Dismantling

1. Remove threaded pin (5).
2. Pull out chassis (8) with capacitor capsule (7) from the tube (1).
3. Always disconnect soldering iron momentarily from the mains in order to prevent damage to the condenser capsule. Static voltages and sparking may destroy the highly sensitive capsule.
4. Unsolder the connecting wire of the microphone capsule (2) from the circuit board.
5. Screw microphone capsule out of the chassis. Take care not to turn the black slotted plastic part at the rear center of the capsule since it sets the damping of the capsule.

Assembly
The microphone is assembled in reverse order. The following has to be observed:

1. Always disconnect the hot solder iron from the mains when soldering the microphone capsule to the circuit.
2. Make sure that the ring (15) of the MKH 106 and MKH 406 is properly inserted into the groove of the chassis. This ring serves as an acoustical seal and prevents mechanical noise.

If a sound inlet has to be replaced the new part has to be glued to the tube with epoxy glue (e. g. UHU-plus, 1 part binder, 2 parts hardener).

Achtung beim MKH 416 T und MKH 816 T
Das Innenrohr darf nicht gedreht werden, die Lochreihen müssen hinter den Schlitzen des Außenrohres liegen!

Austausch der Spulen L 1 / L 2 / L 3

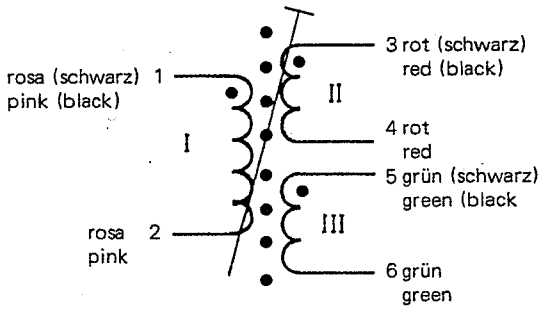
1. Drähte ablöten und Spule von der Platine entfernen.
2. Klebereste mit heißem Lötkolben entfernen.
3. Neue Spule mit UHU-plus einkleben.
4. Litzen anhand der Anschlußschemen anlöten.
5. Nach dem Austausch von L 1, L 3 Nullabgleich (Kapitel C) durchführen.
6. Nach dem Austausch von L 2 Kern ganz eindrehen (max. Induktivität).

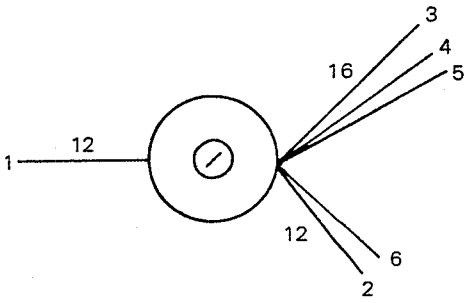
Attention for MKH 416 T and MKH 816 T
The inner tube must not be turned; the row of holes must always be aligned with the slots of the outer tube!

Replacement of coils L 1 / L 2 / L 3

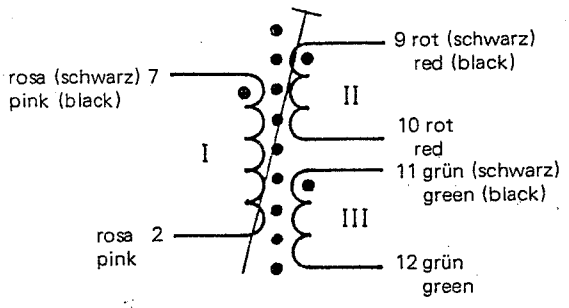
1. Unsolder wires and remove coil from circuit board.
2. Remove glue residual with hot solder iron.
3. Glue new coil with epoxy to p. c. board.
4. Solder leads to the board according the the scheme.
5. After replacement of L 1, L 3 perform zero-alignment, chapter C.
6. After replacement of L 2 screw in core clockwise (max. inductance).

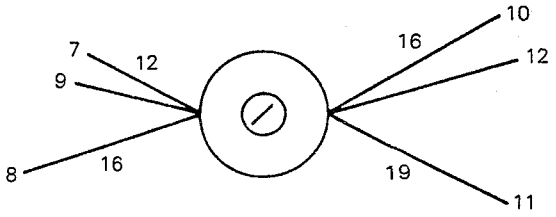
L 1 HF-Spule / RF-coil



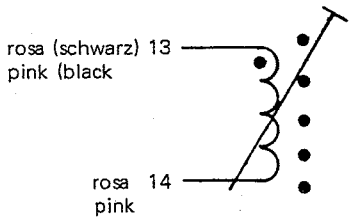


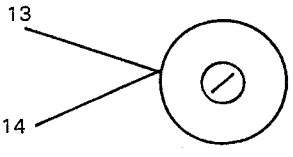
L 2 HF-Spule / RF-coil



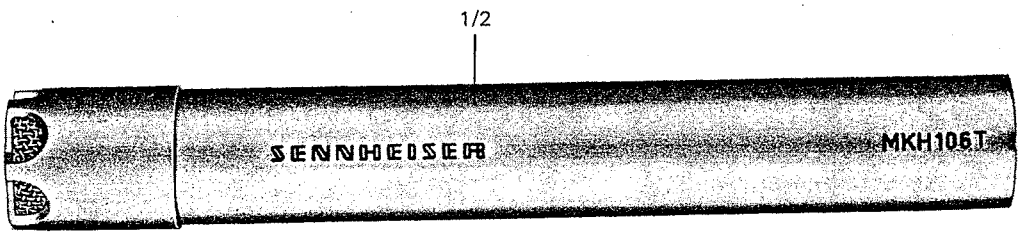


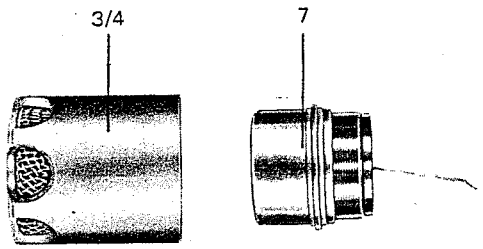
L 3 HF-Spule / RF-coil



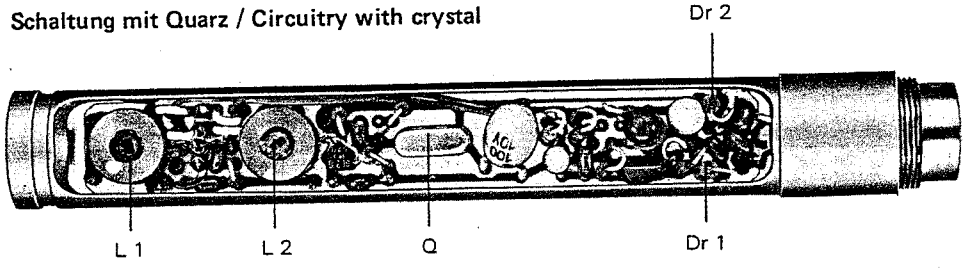


(schwarz): Litzenanfang schwarz eingefärbt
(black): beginning of leads black coloured

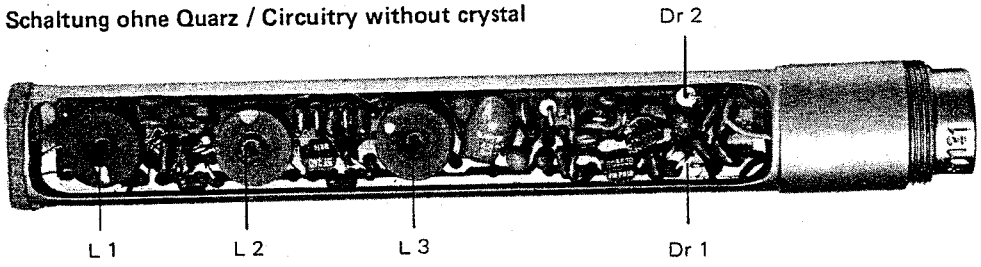




Schaltung mit Quarz / Circuitry with crystal



Schaltung ohne Quarz / Circuitry without crystal



Ersatzteile MKH 106 T
Spare parts MKH 106 T

Ersatzteile für MKH 106 T, MKH 106 TU, MKH 106 T-3, MKH 106 TU-3
Spare parts for MKH 106 T, MKH 106 TU, MKH 106 T-3, MKH 106 TU-3

Pos.	Bezeichnung	Designation	Bestell-Nr. Part-No.
1	Rohr mit Einsprache, nickel	Tube with sound inlet, nickel	19973
2	Rohr mit Einsprache, mattschwarz	Tube with sound inlet, dull black	19972
3	Einsprache, nickel	Sound inlet, nickel	19971
4	Einsprache, mattschwarz	Sound inlet, dull black	32735
5	Gewindestift, nickel	Threaded pin, nickel	11048
6	Gewindestift, mattschwarz	Threaded pin, dull black	21818
7	Kondensatorkapsel mit Gewindering	Condenser capsule with threaded ring	32641
8	Chassis, komplett, für MKH 106 T, MKH 106 T-3	Chassis, complete, for MKH 106 T, MKH 106 T-3	25620
9	Chassis, komplett, für MKH 106 TU	Chassis, complete, for MKH 106 TU	25623
10	Chassis, komplett, für MKH 106 TU-3	Chassis, complete, for MKH 106 TU-3	25651
L 1	HF-Spule	RF-coil	14143
L 2	HF-Spule (für Schaltung ohne Quarz)	RF-coil (for circuitry without crystal)	14708
L 2	HF-Spule (für Schaltung mit Quarz)	RF-coil (for circuitry with crystal)	14144
L 3	HF-Spule	RF-coil	14692
Dr 1, Dr 2	Festinduktivität 39 µH	Fixed inductance, 39 µH	23582
15	Polster	Ring	10534
Q	Quarz, 8 MHz	Crystal, 8 MHz	23338
	Chassis ohne Platine	Chassis without p. c. board	auf Anfrage/ on request

Handelsübliche Schaltteile - Standard electronic parts

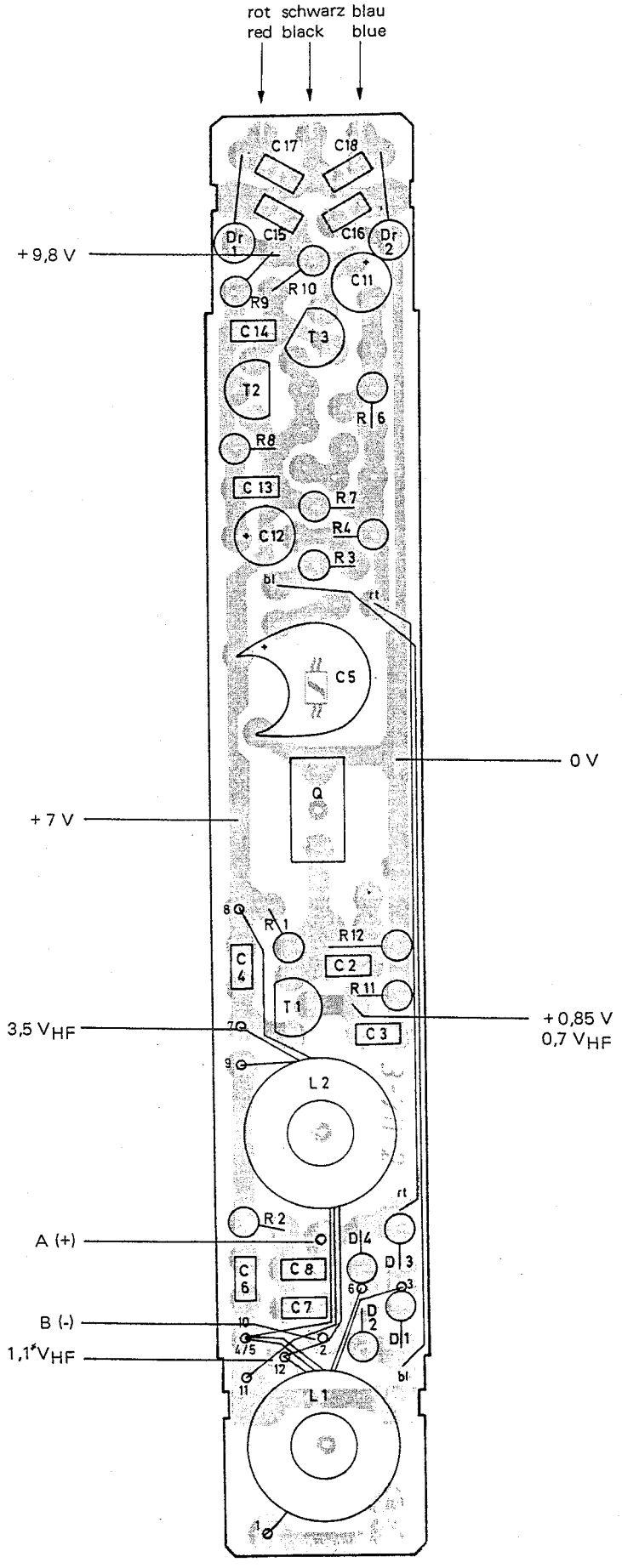
Widerstände - Resistors

1 % Toleranz, Typ Beyschlag MBB 0207

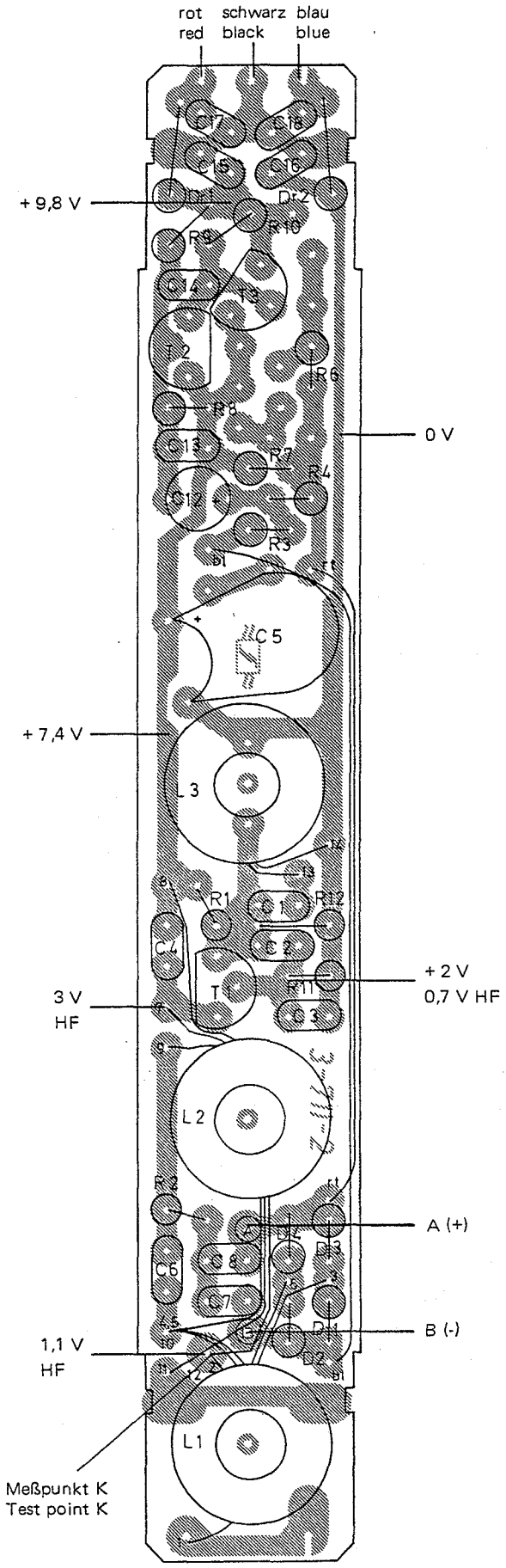
1 % tolerance, type Beyschlag MBB 0207

Kondensatoren für Schaltung ohne Quarz / Capacitors for circuitry without crystal				**Bestell-Nr./Part-No.**
C 1	KERKO	15 pF, 50 V, 5 %	NP0	24094
C 14	KERKO	100 pF, 50 V, 5 %	NP0	21824
C 4	KERKO	150 pF, 50 V, 5 %	NP0	25490
C 3	KERKO	220 pF, 50 V, 5 %	NP0	24222
C 2, C 6	KERKO	470 pF, 50 V, 5 %	NP0	21822
C 7, C 8, C 13, C 15, C 16, C 17, C 18	KERKO	2,2 nF, 50 V, 10 %	X7R	19014
C 12	TA-ELKO	2,2 µF, 25 V, 20 %		24433
C 5	TA-ELKO	100 µF, 10 V, 20 %		26049
Kondensatoren für Schaltung mit Quarz / Capacitors for circuitry with crystal				
C 4	KERKO	68 pF, 50 V, 5 %	NP0	28302
C 14	KERKO	100 pF, 50 V, 5 %	NP0	21824
C 3	KERKO	220 pF, 50 V, 5 %	NP0	24222
C 2	KERKO	470 pF, 50 V, 5 %	NP0	21822
C 6, C 7, C 8, C 13, C 15, C 16, C 17, C 18	KERKO	2,2 nF, 50 V, 10 %	X7R	19014
C 12	TA-ELKO	2,2 µF, 25 V, 20 %		24433
C 11	TA-ELKO	33 µF, 10 V, 20 %		26050
C 5	TA-ELKO	100 µF, 10 V, 20 %		26049
Halbleiter - Semiconductors				
D 1, D 2, D 3, D 4	Diode	1 N 4151 nur/only Thomson		23562
T 1*	Transistor	BF 240		23474
T 2*	Transistor	BC 550 B		23459
T 3*	Transistor	BC 560 B		23463

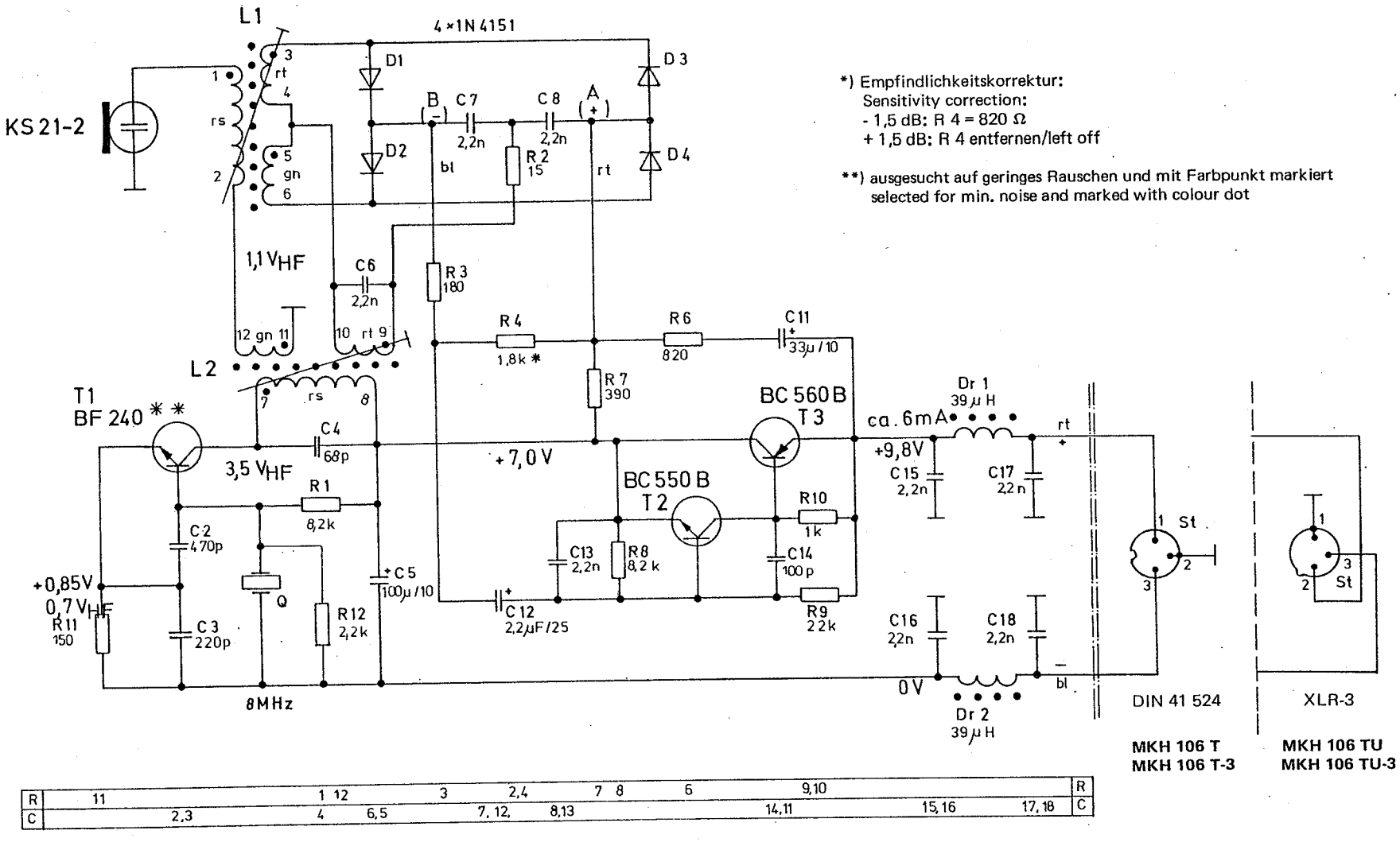
*) auf geringes Rauschen ausgesucht und mit Farbpunkt markiert
selected for minimum noise and marked with colour dot



Gedruckte Schaltung MKH 106 T (mit Quarz)
Printed cicuit board MKH 106 T (with crystal)
(Lötseite / soldering side)



Gedruckte Schaltung MKH 106 T (ohne Quarz)
Printed circuit board MKH 106 T (without crystal)
(Lötseite / soldering side)



*) Empfindlichkeitskorrektur:
Sensitivity correction:
- 1,5 dB: R 4 = 820 Ω
+ 1,5 dB: R 4 entfernen/left off

**) ausgesucht auf geringes Rauschen und mit Farbpunkt markiert
selected for min. noise and marked with colour dot

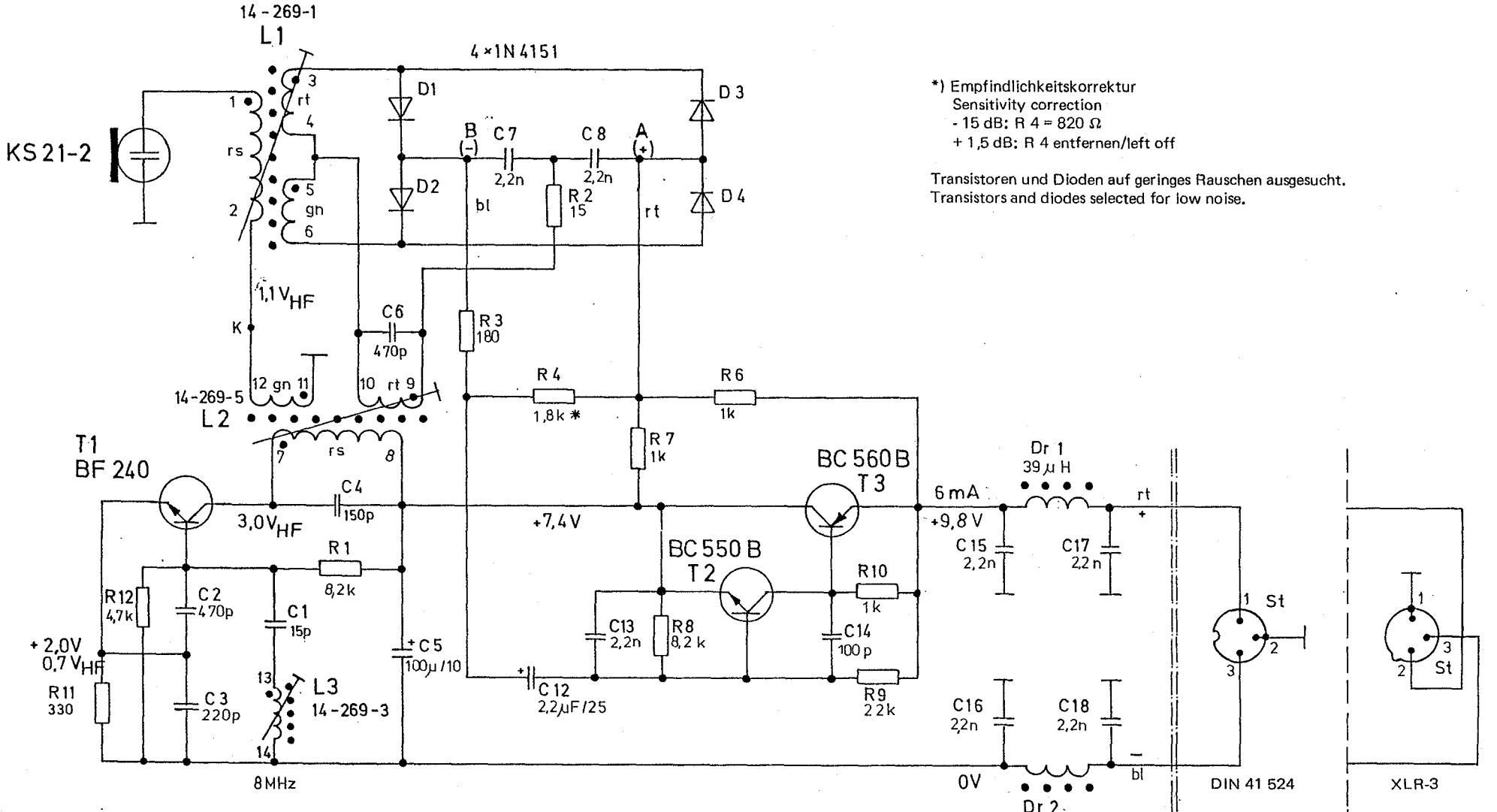
R	11				1	12		3		2,4		7	8	6			9,10								R
C		2,3			4		6,5		7, 12,		8,13					14,11			15,16		17, 18				C

Gleichspannungen gemessen mit Instrument 100 kΩ/V gegen 0 V
DC-voltages measured with instrument 100 kΩ/V against ground

Abgleichanweisung:
L 2: Kern voll eindrehen
L 1: abgleichen auf 0 V zwischen A und B

Alignment:
L 2: screw in core completely
L 1: align to 0 V between A and B

Stromlaufplan MKH 106 T (mit Quarz)
Circuit diagram MKH 106 T (with crystal)



*) Empfindlichkeitskorrektur
Sensitivity correction
- 15 dB: R 4 = 820 Ω
+ 1,5 dB: R 4 entfernen/left off

Transistoren und Dioden auf geringes Rauschen ausgesucht.
Transistors and diodes selected for low noise.

Gleichspannungen gemessen mit Instrument 100 kΩ/V gegen 0 V.
DC-voltages measured with instrument 100 kΩ/V against ground.

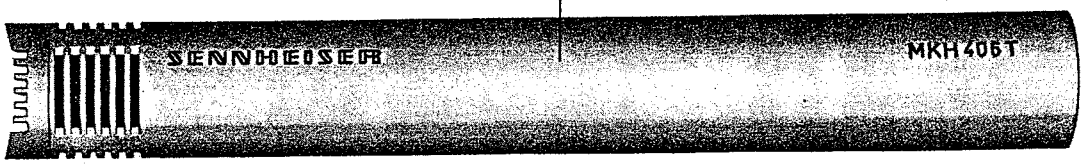
Abgleichanweisung:
L 2: Kern voll eindrehen.
L 3: abgleichen auf 8000 ± 10 kHz (Zähler an Meßpunkt K)
L 1: abgleichen auf 0 V zwischen Meßpunkt A und B
Abgleich L 3, L 1 wiederholen, falls erforderlich.

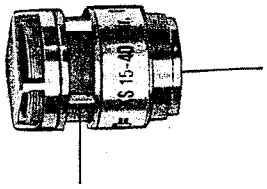
Alignment:
L 2: screw in core completely
L 3: align to 8000 ± 10 kHz (counter at test point K)
L 1: align to 0 V between test point A and B
Repeat alignment of L 3, L 1 if necessary.

MKH 10 T
MKH 106 T-3

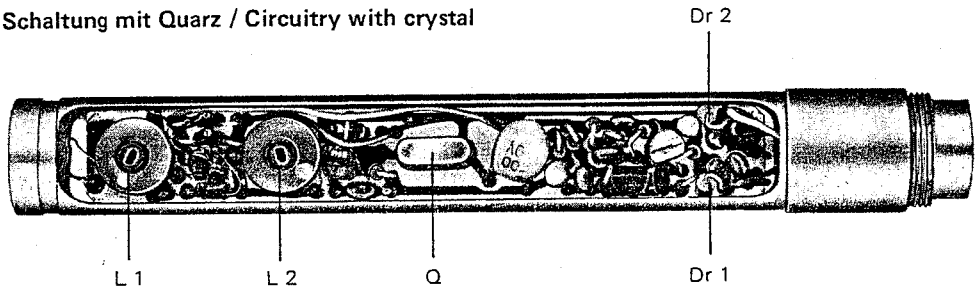
MKH 106 TU
MKH 106 TU-3

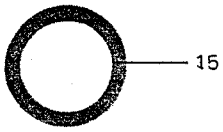
Schaltbild MKH 106 T (ohne Quarz)
Circuit diagram MKH 106 T (without crystal)



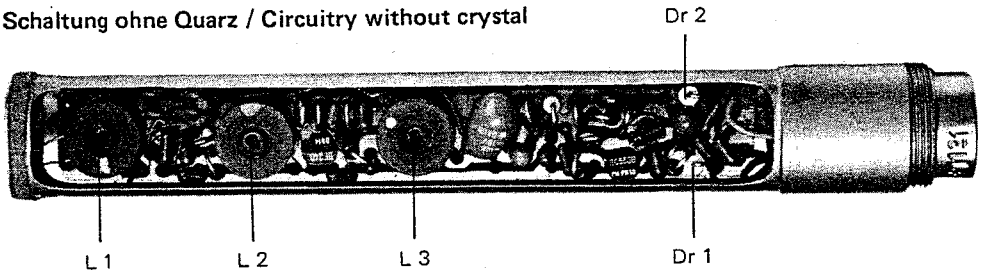


Schaltung mit Quarz / Circuitry with crystal





Schaltung ohne Quarz / Circuitry without crystal



Ersatzteile MKE 406 T
Spare parts MKH 406 T

Ersatzteile für MKH 406 T, MKH 406 TU, MKH 406 T-3, MKH 406 TU-3
Spare parts for MKH 406 T, MKH 406 TU, MKH 406 T-3, MKH 406 TU-3

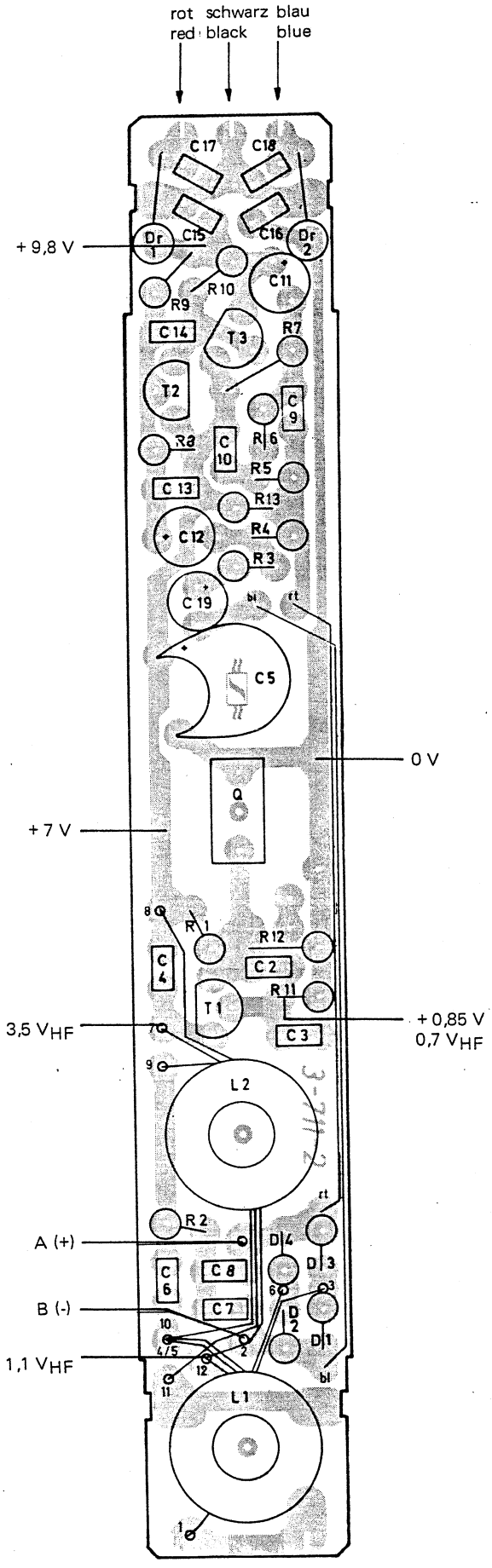
Pos.	Bezeichnung	Designation	Bestell-Nr. Part-No.
1	Rohr mit Einsprache, nickel	Tube with sound inlet, nickel	19970
2	Rohr mit Einsprache, mattschwarz	Tube with sound inlet, dull black	19969
3	Einsprache, nickel	Sound inlet, nickel	19968
4	Einsprache, mattschwarz	Sound inlet, dull black	19967
5	Gewindestift, nickel	Threaded pin, nickel	11048
6	Gewindestift, mattschwarz	Threaded pin, dull black	21818
7	Kondensatorkapsel	Condenser capsule	14668
8	Chassis für MKH 406 T, MKH 406 T 3	Chassis for MKH 406 T, MKH 406 T 3	14621
9	Chassis für MKH 406 TU	Chassis for MKH 406 TU	25631
10	Chassis für MKH 406 TU-3	Chassis for MKH 406 TU-3	25654
L 1	HF-Spule	RF-coil	14143
L 2	HF-Spule (für Schaltung ohne Quarz)	RF-coil (for circuitry without crystal)	14708
L 2	HF-Spule (für Schaltung mit Quarz)	RF-coil (for circuitry with crystal)	14144
L 3	HF-Spule	RF-coil	14692
Dr 1, Dr 2	Festinduktivität 39 µH	Fixed inductance 39 µH	23582
15	Polster	Ring	10534
Q	Quarz, 8 MHz	Crystal, 8 MHz	23338
	Chassis ohne Platine	Chassis without p. c. board	auf Anfrage on request

Handelsübliche Schaltteile - Standard electronic parts

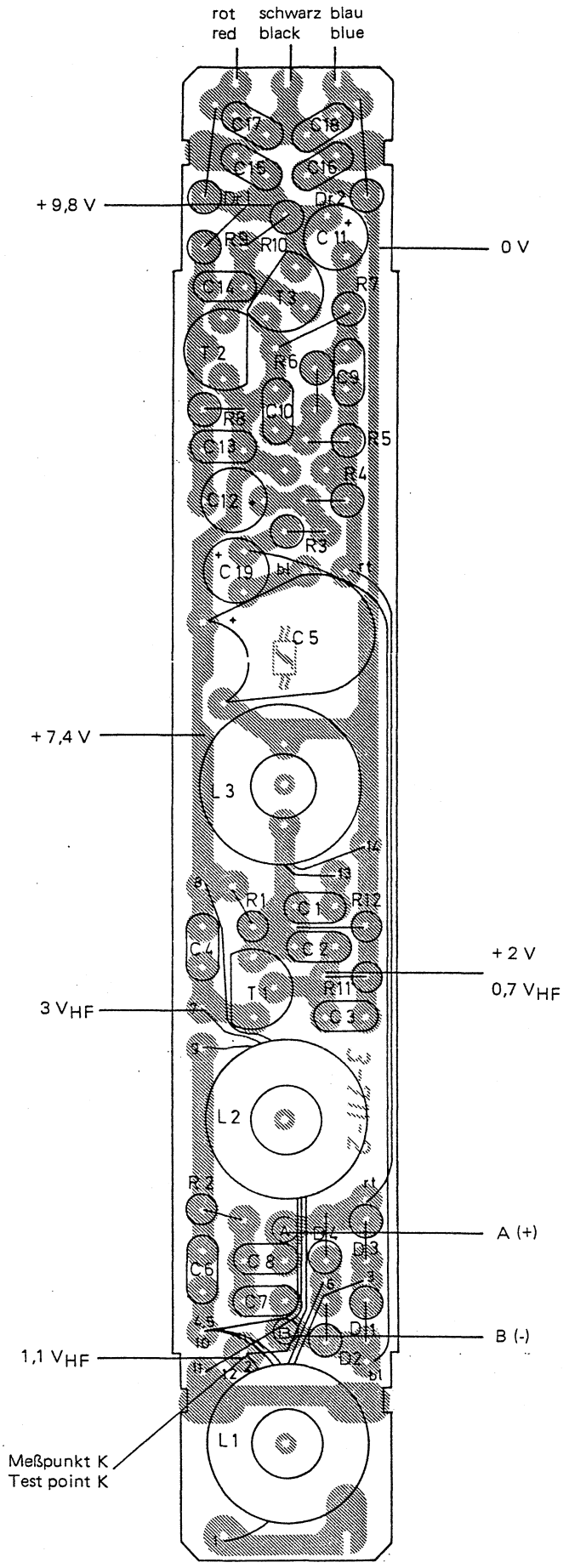
Widerstände - Resistors
1 % Toleranz, Typ Beyschlag MBB 0207
1 % tolerance, type Beyschlag MBB 0207

Kondensatoren für Schaltung ohne Quarz / Capacitors for circuitry without crystal				**Bestell-Nr./Part-No.**
C 1	KERKO	15 pF, 50 V, 5 %	NP0	24094
C 14	KERKO	100 pF, 50 V, 5 %	NP0	21824
C 4	KERKO	150 pF, 50 V, 5 %	NP0	25490
C 3	KERKO	220 pF, 50 V, 5 %	NP0	24222
C 2, C 6	KERKO	470 pF, 50 V, 5 %	NP0	21822
C 7, C 8, C 13, C 15, C 16, C 17, C 18	KERKO	2,2 nF, 50 V, 10 %	X7R	19014
C 9	KERKO	3,3 nF, 50 V, 10 %	X7R	24315
C 10	KERKO	22 nF, 50 V, 10 %	X7R	19016
C 11	TA-ELKO	220 nF, 35 V, 10 %		24479
C 12	TA-ELKO	1 µF, 25 V, 20 %		24504
C 19	TA-ELKO	2,2 µF, 25 V, 20 %		24433
C 5	TA-ELKO	100 µF, 10 V, 20 %		26049
Kondensatoren für Schaltung mit Quarz / Capacitors for circuitry with crystal				
C 4	KERKO	68 pF, 50 V, 5 %	NP0	28302
C 14	KERKO	100 pF, 50 V, 5 %	NP0	21824
C 3	KERKO	220 pF, 50 V, 5 %	NP0	24222
C 2	KERKO	470 pF, 50 V, 5 %	NP0	21822
C 6, C 7, C 8, C 13, C 15, C 16, C 17, C 18	KERKO	2,2 nF, 50 V, 10 %	X7R	19014
C 9	KERKO	3,3 nF, 50 V, 10 %	X7R	24315
C 10	KERKO	22 nF, 50 V, 10 %	X7R	19016
C 11	TA-ELKO	220 nF, 35 V, 10 %		24479
C 12, C 19	TA-ELKO	2,2 µF, 25 V, 20 %		24433
C 5	TA-ELKO	100 µF, 10 V, 20 %		26049
Halbleiter - Semiconductors				
D 1, D 2, D 3, D 4	Diode	1 N 4151 nur/only Thomson		23562
T 1*	Transistor	BF 240		23474
T 2*	Transistor	BC 550 B		23459
T 3*	Transistor	BC 560 B		23463

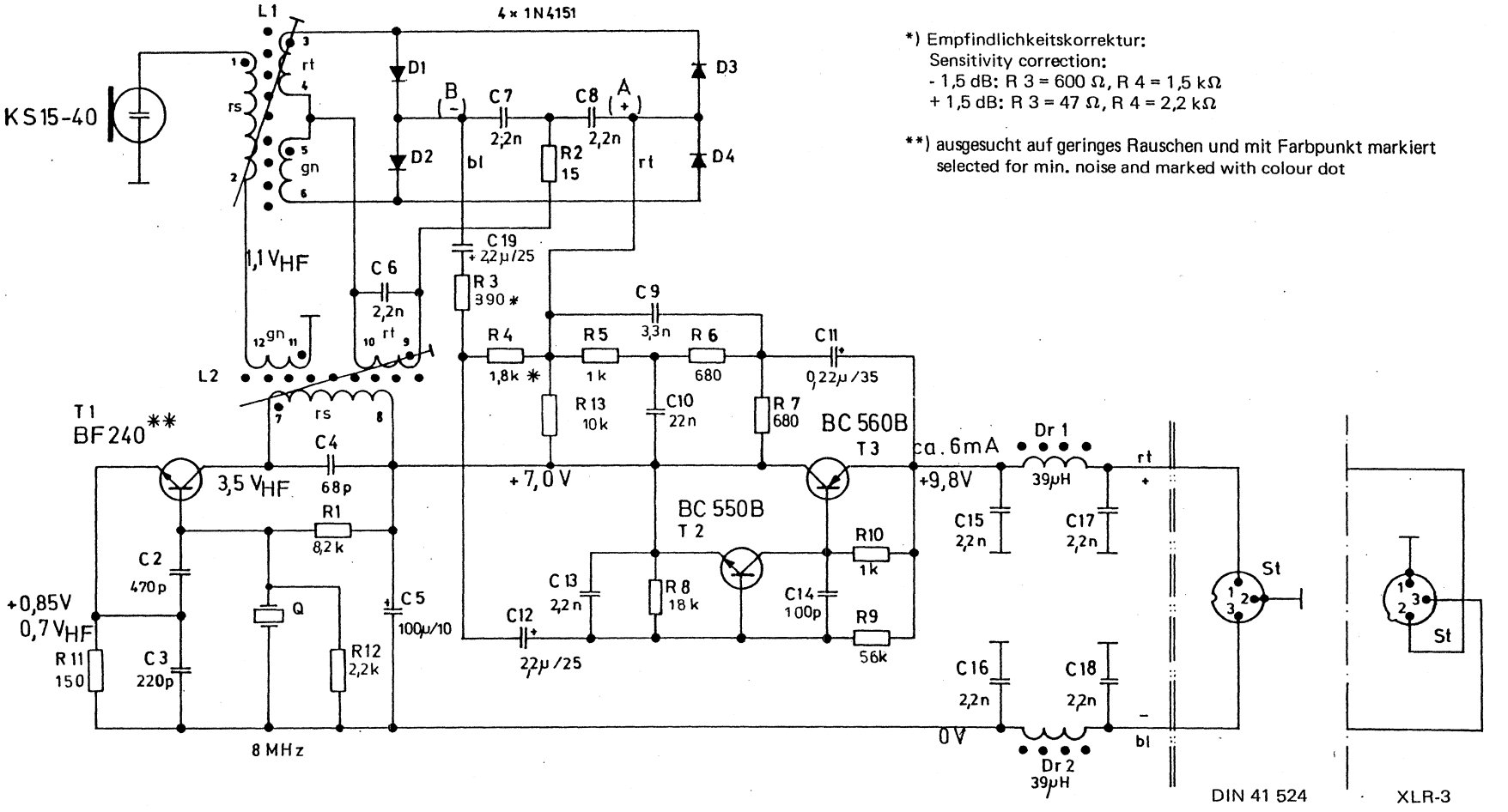
*) auf geringes Rauschen ausgesucht und mit Farbpunkt markiert
selected for minimum noise and marked with colour dot



Gedruckte Schaltung MKH 406 T (mit Quarz)
Printed circuit board MKH 406 T (with crystal)
(Lötseite / soldering side)



Gedruckte Schaltung MKH 406 T (ohne Quarz)
Printed circuit board MKH 406 T (without crystal)
(Lötseite / soldering side)



*) Empfindlichkeitskorrektur:
Sensitivity correction:
- 1,5 dB: R 3 = 600 Ω, R 4 = 1,5 kΩ
+ 1,5 dB: R 3 = 47 Ω, R 4 = 2,2 kΩ

**) ausgesucht auf geringes Rauschen und mit Farbpunkt markiert
selected for min. noise and marked with colour dot

R			1	12		3	4	2	13	5	8	6		9	10			R
C	2	3		4	6	5	19	7	12	8	13	9	10	14	11	15	16	17	18	C

DIN 41 524

MKH 406 T
MKH 406 T-3

XLR-3

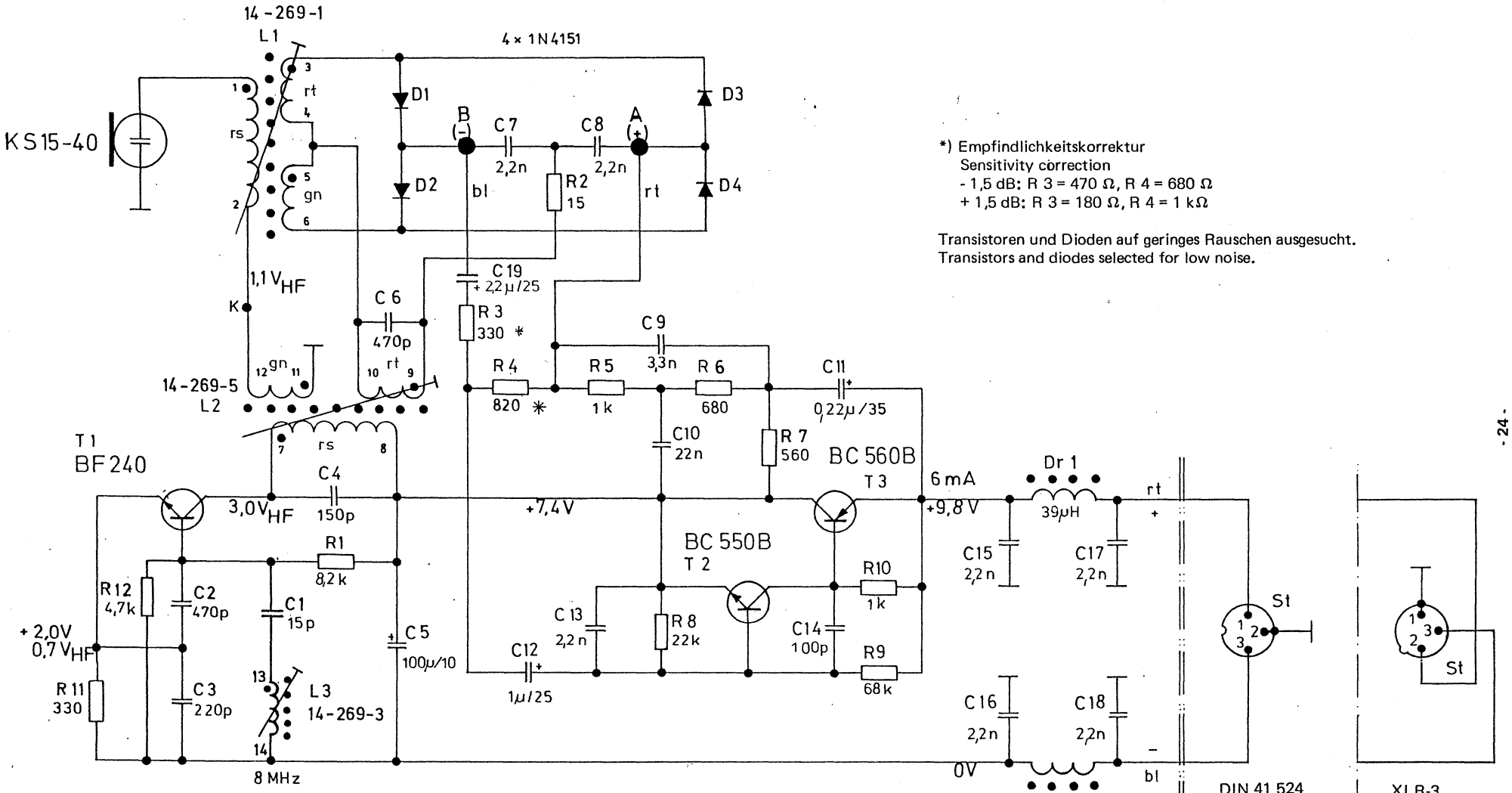
MKH 406 TU
MKH 406 TU-3

Gleichspannungen gemessen mit Instrument 100 kΩ/V gegen 0 V
DC-voltages measured with instrument 100 kΩ/V against ground

Abgleichanweisung:
L 2: Kern voll eindrehen
L 1: abgleichen auf 0 V zwischen A und B

Alignement:
L 2: screw in core completely
L 1: align to 0 V between A and B

Schaltbild MKH 406 T (mit Quarz)
Circuit diagram MKH 406 T (with crystal)



*) Empfindlichkeitskorrektur
Sensitivity correction
- 1,5 dB: R 3 = 470 Ω, R 4 = 680 Ω
+ 1,5 dB: R 3 = 180 Ω, R 4 = 1 kΩ

Transistoren und Dioden auf geringes Rauschen ausgesucht.
Transistors and diodes selected for low noise.

Gleichspannungen gemessen mit Instrument 100 kΩ/V gegen 0 V.
DC-voltages measured with instrument 100 kΩ/V against ground.

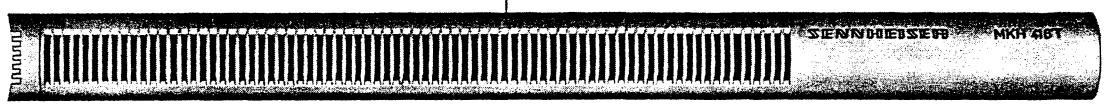
Abgleichanweisung:
L 2: Kern voll eindrehen
L 3: abgleichen auf 8000 ± 10 kHz (Zähler an Meßpunkt K)
L 1: abgleichen auf 0 V zwischen Meßpunkt A und B
Abgleich L 3, L 1 wiederholen, falls erforderlich.

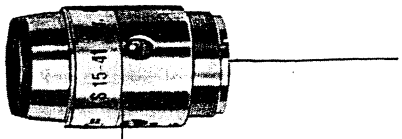
Alignment:
L 2: screw in core completely
L 3: align to 8000 ± 10 kHz (counter at test point K)
L 1: align to 0 V between test point A and B
Repeat alignment of L 3, L 1 if necessary;

MKH 406 T
MKH 406 T-3

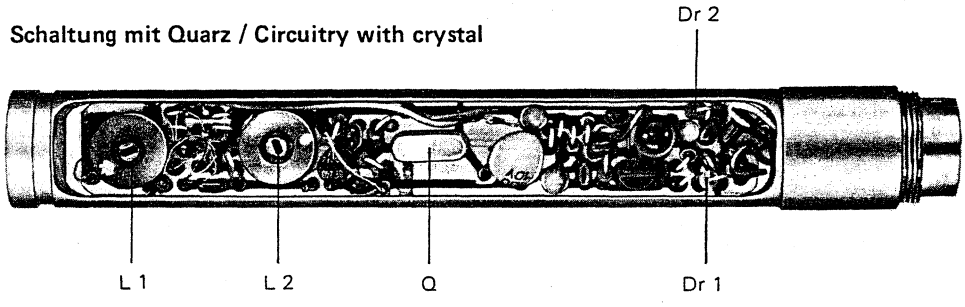
MKH 406 TU
MKH 406 TU-3

Schaltbild MKH 406 T (ohne Quarz)
Circuit diagram MKH 406 T (without crystal)

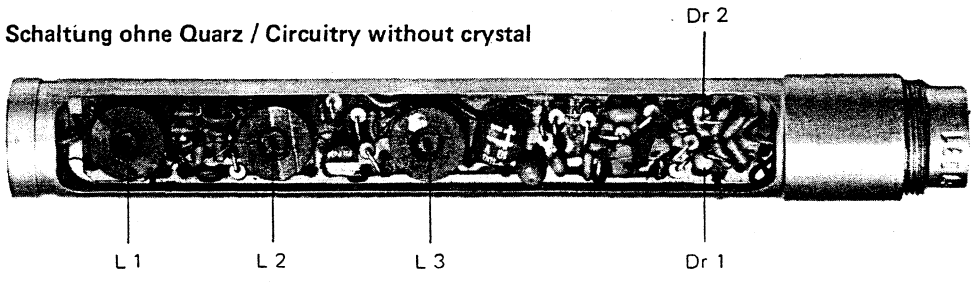




Schaltung mit Quarz / Circuitry with crystal



Schaltung ohne Quarz / Circuitry without crystal



Ersatzteile MKH 416 T
Spare parts MKH 416 T

Ersatzteile für MKH 416 T, MKH 416 T-3, MKH 416 TU, MKH 416 TU-3
Spare parts for MKH 416 T, MKH 416 T-3, MKH 416 TU, MKH 416 TU-3

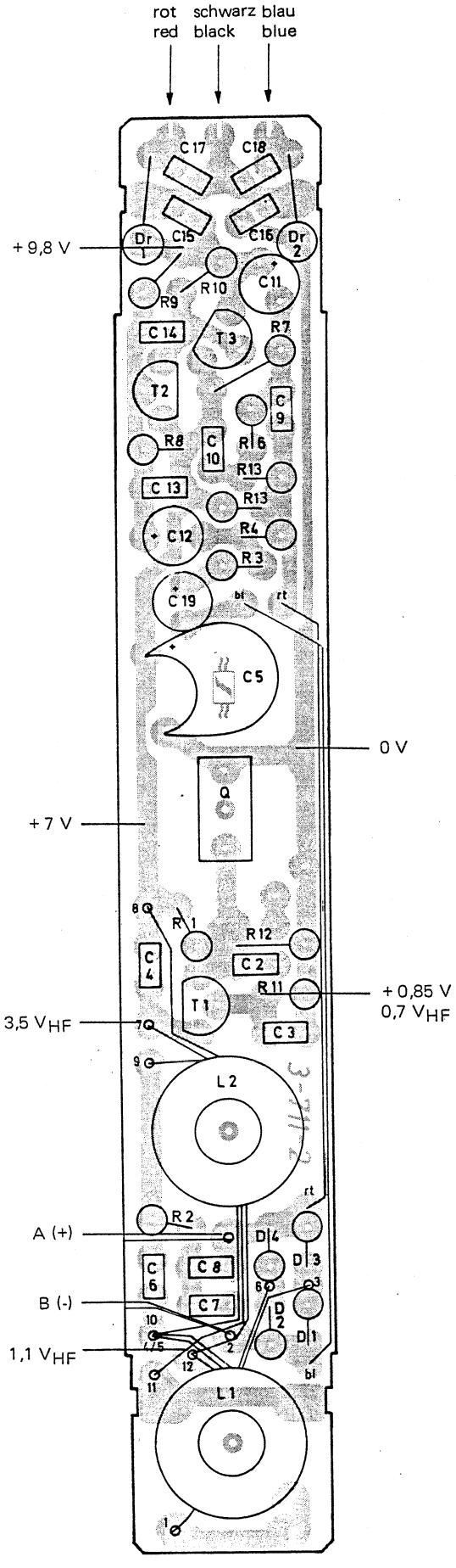
Pos.	Bezeichnung	Designation	Bestell-Nr. Part-No.
1	Rohr mit Einsprache und Innenrohr, nickel	Tube with sound inlet and inner tube, nickel	19966
2	Rohr mit Einsprache und Innenrohr, mattschwarz	Tube with sound inlet and inner tube, dull black	19965
3	Einsprache, nickel	Sound inlet, nickel	19964
4	Einsprache, mattschwarz	Sound inlet, dull black	19963
5	Gewindestift, nickel	Threaded pin, nickel	11048
6	Gewindestift, mattschwarz	Threaded pin, dull black	21818
7	Kondensatorkapsel	Condenser capsule	14669
8	Chassis für MKH 416 T, MKH 416 T 3	Chassis for MKH 416 T, MKH 416 T 3	14619
9	Chassis für MKH 416 TU	Chassis for MKH 416 TU	25638
10	Chassis für MKH 416 TU-3	Chassis for MKH 416 TU-3	25657
L 1	HF-Spule	RF-coil	14143
L 2	HF-Spule (für Schaltung ohne Quarz)	RF-coil (for circuitry without crystal)	14708
L 2	HF-Spule (für Schaltung mit Quarz)	RF-coil (for circuitry with crystal)	14144
L 3	HF-Spule	RF-coil	14692
Dr 1, Dr 2	Festinduktivität 39 µH	Fixed inductance 39 µH	23582
	Chassis ohne Platine	Chassis without p. c. board	auf Anfrage on request
Q	Quarz, 8 MHz	Crystal, 8 MHz	23338

Handelsübliche Schaltteile - Standard electronic parts

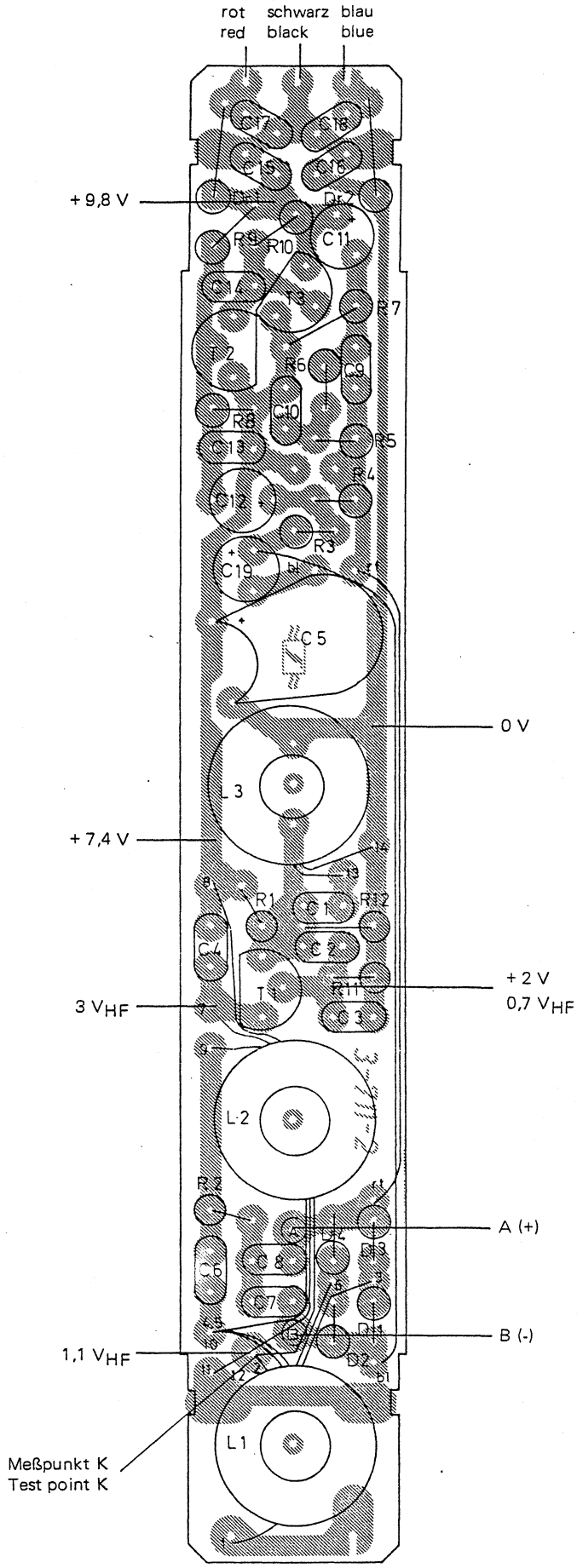
Widerstände - Resistors
1 % Toleranz, Typ Beyschlag MBB 0207
1 % tolerance, type Beyschlag MBB 0207

Kondensatoren für Schaltung ohne Quarz / Capacitors for circuitry without crystal				**Bestell-Nr./Part-No.**
C 1	KERKO	15 pF, 50 V, 5 %	NP0	24094
C 4	KERKO	150 pF, 50 V, 5 %	NP0	25490
C 14	KERKO	100 pF, 50 V, 5 %	NP0	21824
C 3	KERKO	220 pF, 50 V, 5 %	NP0	24222
C 2, C 6	KERKO	470 pF, 50 V, 5 %	NP0	21822
C 7, C 8, C 13, C 15, C 16, C 17, C 18	KERKO	2,2 nF, 50 V, 10 %	X7R	19014
C 9	KERKO	3,3 nF, 50 V, 10 %	X7R	24315
C 10	KERKO	47 nF, 50 V, 10 %	X7R	24385
C 11	TA-ELKO	220 nF, 35 V, 10 %		24479
C 12	TA-ELKO	1 µF, 25 V, 20 %		24504
C 19	TA-ELKO	2,2 µF, 25 V, 20 %		24433
C 5	TA-ELKO	100 µF, 10 V, 20 %		26049
Kondensatoren für Schaltung mit Quarz / Capacitors for circuitry with crystal				
C 4	KERKO	68 pF, 50 V, 5 %	NP0	28302
C 14	KERKO	100 pF, 50 V, 5 %	NP0	21824
C 3	KERKO	220 pF, 50 V, 5 %	NP0	24222
C 2	KERKO	470 pF, 50 V, 5 %	NP0	21822
C 6, C 7, C 8, C 13, C 15, C 16, C 17, C 18	KERKO	2,2 nF, 50 V, 10 %	X7R	19014
C 9	KERKO	3,3 nF, 50 V, 10 %	X7R	24315
C 10	KERKO	47 nF, 50 V, 10 %	X7R	24385
C 11	TA-ELKO	220 nF, 35 V, 10 %		24479
C 12, C 19	TA-ELKO	2,2 µF, 25 V, 20 %		24433
C 5	TA-ELKO	100 µF, 10 V, 20 %		26049
Halbleiter - Semiconductors				
D 1, D 2, D 3, D 4	Diode	1 N 4151 nur/only Thomson		23562
T 1*	Transistor	BF 240		23474
T 2*	Transistor	BC 550 B		23459
T 3*	Transistor	BC 560 B		23463

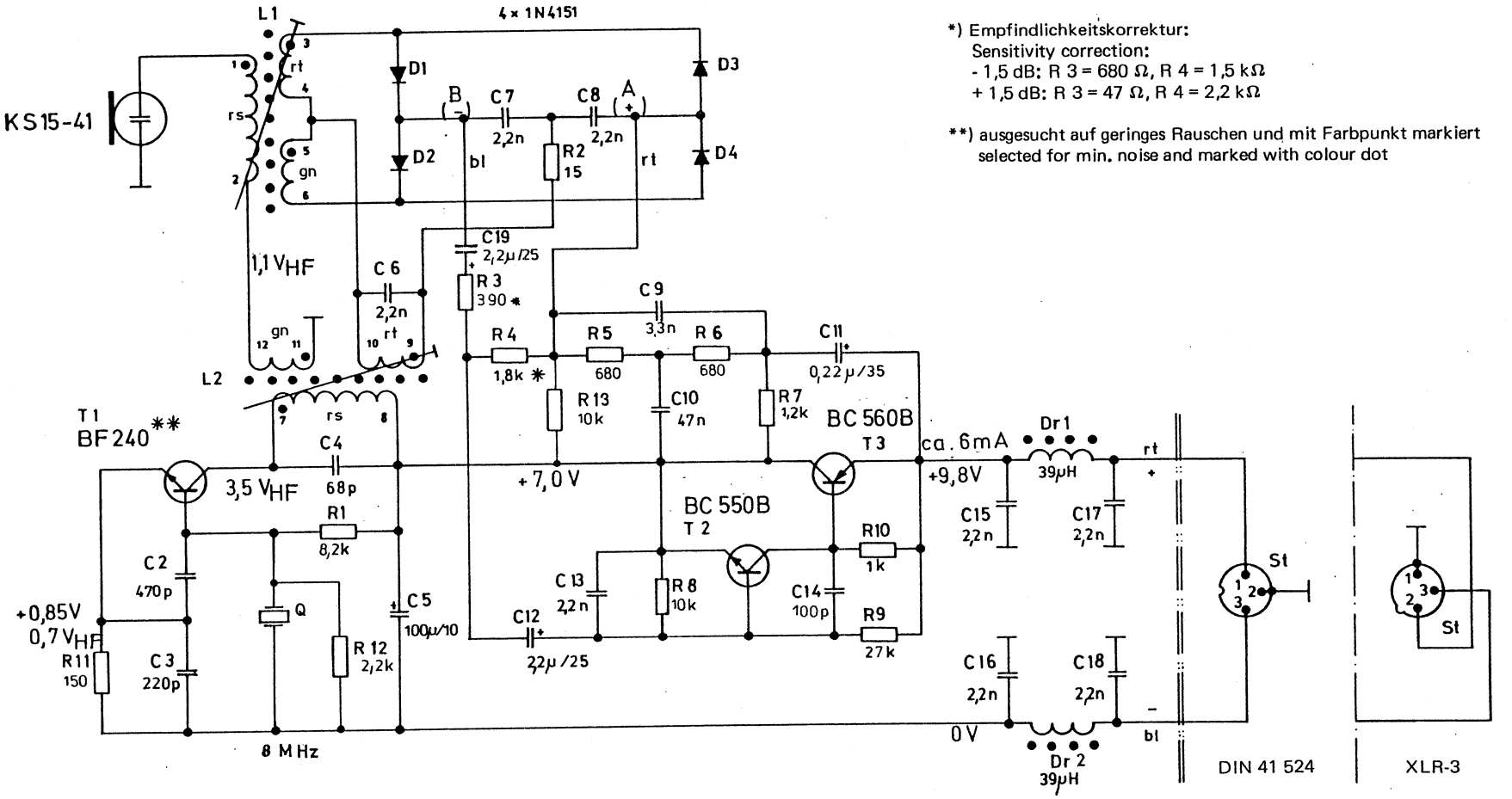
*) auf geringes Rauschen ausgesucht und mit Farbpunkt markiert
selected for minimum noise and marked with colour dot



Gedruckte Schaltung MKH 416 T (mit Quarz)
Printed circuit board MKH 416 T (with crystal)
(Lötseite / soldering side)



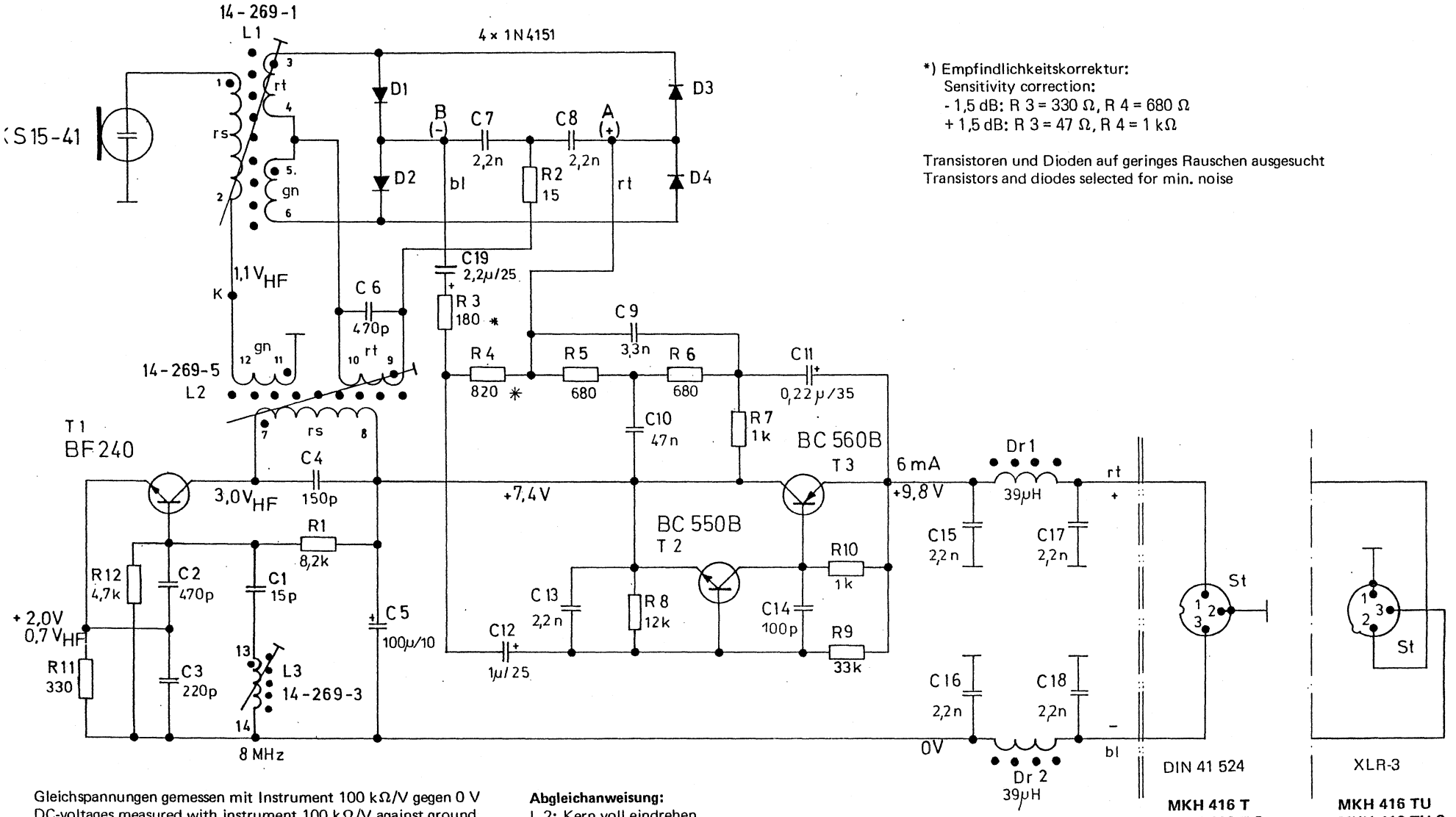
Gedruckte Schaltung MKH 416 T (ohne Quarz)
Printed circuit board MKH 416 T (without crystal)
(Lötseite / soldering side)



*) Empfindlichkeitskorrektur:
Sensitivity correction:
- 1,5 dB: R 3 = 680 Ω, R 4 = 1,5 kΩ
+ 1,5 dB: R 3 = 47 Ω, R 4 = 2,2 kΩ

**) ausgesucht auf geringes Rauschen und mit Farbpunkt markiert
selected for min. noise and marked with colour dot

| | | |



*) Empfindlichkeitskorrektur:
Sensitivity correction:
- 1,5 dB: R 3 = 330 Ω, R 4 = 680 Ω
+ 1,5 dB: R 3 = 47 Ω, R 4 = 1 kΩ

Transistoren und Dioden auf geringes Rauschen ausgesucht
Transistors and diodes selected for min. noise

Gleichspannungen gemessen mit Instrument 100 kΩ/V gegen 0 V
DC-voltages measured with instrument 100 kΩ/V against ground

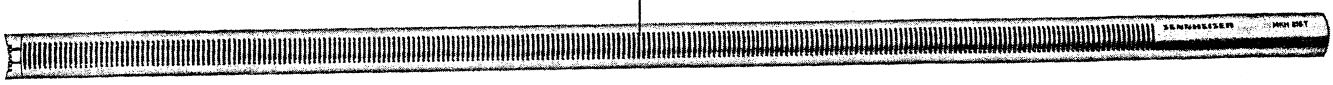
Abgleichanweisung:
L 2: Kern voll eindrehen
L 3: abgleichen auf 8000 ± 10 kHz (Zähler an Meßpunkt K)
L 1: abgleichen auf 0 V zwischen Meßpunkt A und B
Abgleich L 3, L 1 wiederholen, falls erforderlich.

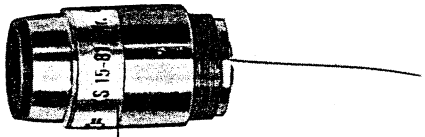
Alignment:
L 2: screw in core completely
L 3: align to 8000 ± 10 kHz (counter at test point K)
L 1: align to 0 V between test point A and B
Repeat alignment of L 3, L 1, if necessary.

MKH 416 T
MKH 416 T-3

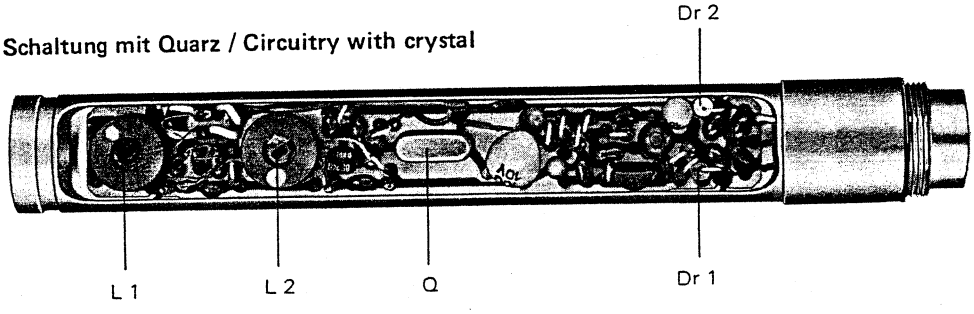
MKH 416 TU
MKH 416 TU-3

Schaltbild MKH 416 T (ohne Quarz)
Circuit diagram MKH 416 T (without crystal)

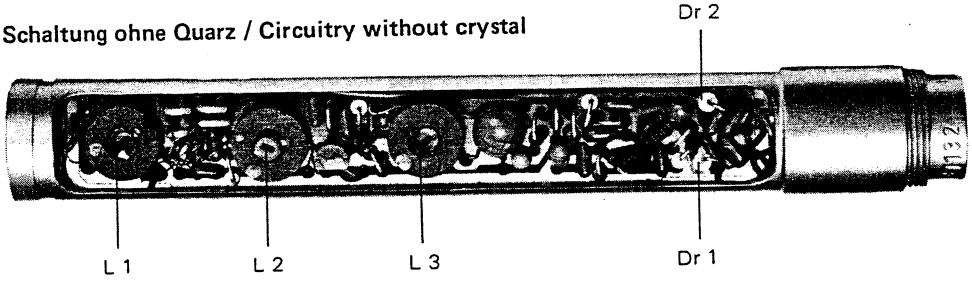




Schaltung mit Quarz / Circuitry with crystal



Schaltung ohne Quarz / Circuitry without crystal



Ersatzteile MKH 816 T
Spare parts MKH 816 T

Ersatzteile für MKH 816 T, MKH 816 TU, MKH 816 T-3, MKH 816 TU-3
Spare parts for MKH 816 T, MKH 816 TU, MKH 816 T-3, MKH 816 TU-3

Pos.	Bezeichnung	Designation	Bestell-Nr. Part-No.
1	Rohr mit Einsprache und Innenrohr, nickel	Tube with sound inlet and inner tube, nickel	19962
2	Rohr mit Einsprache und Innenrohr, mattschwarz	Tube with sound inlet and inner tube, dull black	19961
3	Einsprache, nickel	Sound inlet, nickel	19964
4	Einsprache, mattschwarz	Sound inlet, dull black	19963
5	Gewindestift, nickel	Threaded pin, nickel	11048
6	Gewindestift, mattschwarz	Threaded pin, dull black	21818
7	Kondensatorkapsel	Condenser capsule	25390
8	Chassis für MKH 816 T, MKH 816 T 3	Chassis for MKH 816 T, MKH 816 T 3	14171
9	Chassis für MKH 816 TU	Chassis for MKH 816 TU	25646
10	Chassis für MKH 816 TU-3	Chassis for MKH 816 TU-3	25662
L 1	HF-Spule	RF-coil	14143
L 2	HF-Spule (für Schaltung ohne Quarz)	RF-coil (for circuitry without crystal)	14708
L 2	HF-Spule (für Schaltung mit Quarz)	RF-coil (for circuitry with crystal)	14144
L 3	HF-Spule	RF-coil	14692
Dr 1, Dr 2	Festinduktivität 39 µH	Fixed inductance 39 µH	23582
Q	Quarz, 8 MHz	Crystal, 8 MHz	23338
	Chassis ohne Platine	Chassis without p. c. board	auf Anfrage on request

Handelsübliche Schaltteile - Standard electronic parts

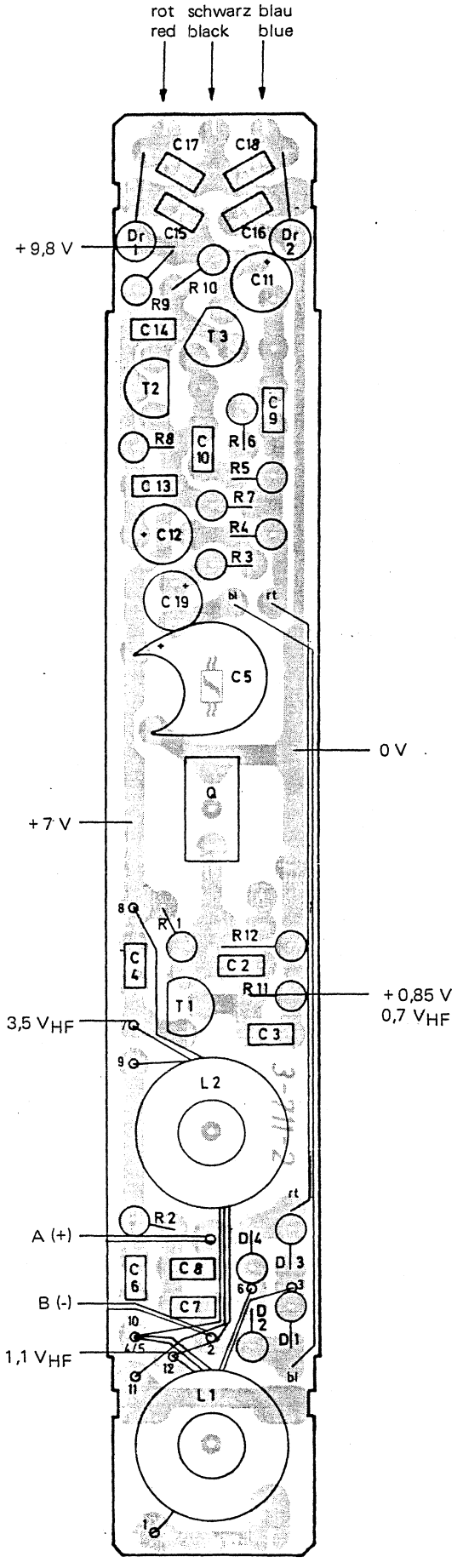
Widerstände - Resistors
1 % Toleranz, Typ Beyschlag MBB 0207
1 % tolerance, type Beyschlag MBB 0207

Kondensatoren für Schaltung ohne Quarz - Capacitors for circuitry without crystal				**Bestell-Nr./Part-No.**
C 1	KERKO	15 pF, 50 V, 5 %	NP0	24094
C 14	KERKO	100 pF, 50 V, 5 %	NP0	21824
C 4	KERKO	150 pF, 50 V, 5 %	NP0	25490
C 3	KERKO	220 pF, 50 V, 5 %	NP0	24222
C 2, C 6	KERKO	470 pF, 50 V, 5 %	NP0	21822
C 9	KERKO	1,5 nF, 50 V, 10 %	X7R	24291
C 7, C 8, C 13, C 15, C 16, C 17, C 18	KERKO	2,2 nF, 50 V, 10 %	X7R	19014
C 10	KERKO	47 nF, 50 V, 10 %	X7R	24385
C 12	TA-ELKO	220 nF, 35 V, 10 %		24479
C 19	TA-ELKO	1 µF, 25 V, 20 %		24504
C 11	TA-ELKO	2,2 µF, 25 V, 20 %		24433
C 5	TA-ELKO	100 µF, 10 V, 20 %		26049

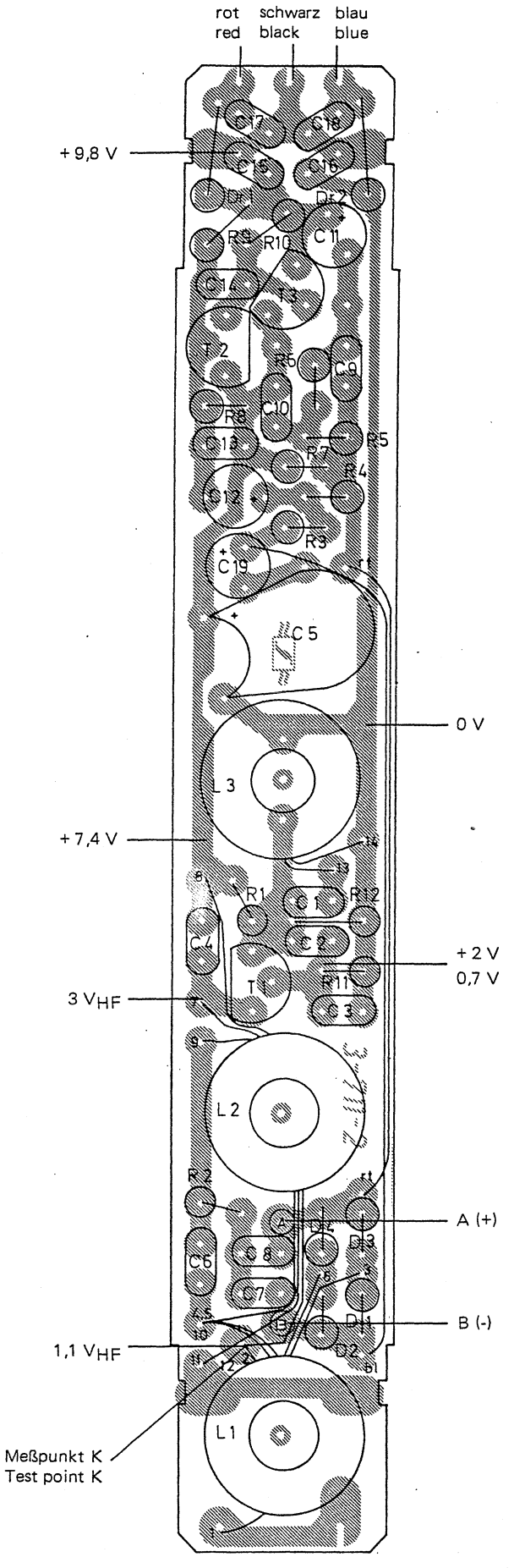
Kondensatoren für Schaltung mit Quarz - Capacitors for circuitry with crystal				
C 4	KERKO	68 pF, 50 V, 5 %	NP0	28302
C 14	KERKO	100 pF, 50 V, 5 %	NP0	21824
C 3	KERKO	220 pF, 50 V, 5 %	NP0	24222
C 2	KERKO	470 pF, 50 V, 5 %	NP0	21822
C 9	KERKO	1,5 nF, 50 V, 10 %	X7R	24291
C 6, C 7, C 8, C 13, C 15, C 16, C 17, C 18	KERKO	2,2 nF, 50 V, 10 %	X7R	19014
C 10	KERKO	47 nF, 50 V, 10 %	X7R	24385
C 12	TA-ELKO	220 nF, 35 V, 10 %		24479
C 19	TA-ELKO	2,2 µF, 25 V, 10 %		24433
C 11	TA-ELKO	15 µF, 10 V, 20 %		24514
C 5	TA-ELKO	100 µF, 10 V, 20 %		26049

Halbleiter - Semiconductors			
D 1, D 2, D 3, D 4	Diode	1 N 4151 nur/only Thomson	23562
T 1*	Transistor	BF 240	23474
T 2*	Transistor	BC 550 B	23459
T 3*	Transistor	BC 560 B	23463

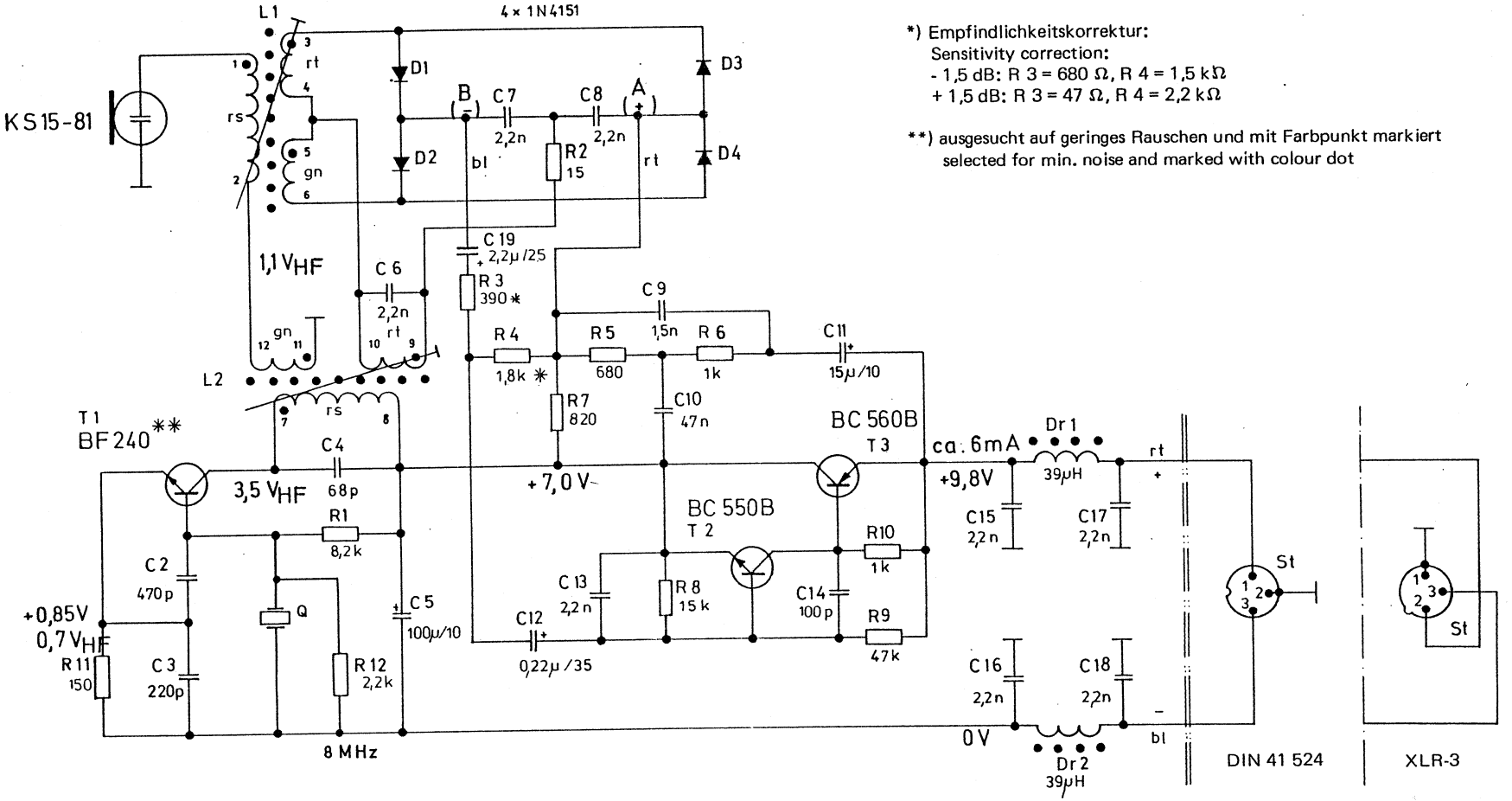
*) auf geringes Rauschen ausgesucht und mit Farbpunkt markiert
selected for minimum noise and marked with colour dot



Gedruckte Schaltung MKH 816 T (mit Quarz)
Printed circuit board MKH 816 T (with crystal)
(Lötseite / soldering side)



Gedruckte Schaltung MKH 816 T (ohne Quarz)
Printed circuit board MKH 816 T (without crystal)
(Lötseite / soldering side)



*) Empfindlichkeitskorrektur:
Sensitivity correction:
- 1,5 dB: R 3 = 680 Ω, R 4 = 1,5 kΩ
+ 1,5 dB: R 3 = 47 Ω, R 4 = 2,2 kΩ

**) ausgesucht auf geringes Rauschen und mit Farbpunkt markiert
selected for min. noise and marked with colour dot

R	11				1	12			3	4	2	7	5	8	6			9	10					R
C		2	3		4		6	5		19	7	12	8	13		9	10			14	11	15	16	17	18	C

MKH 816 T
MKH 816 T-3

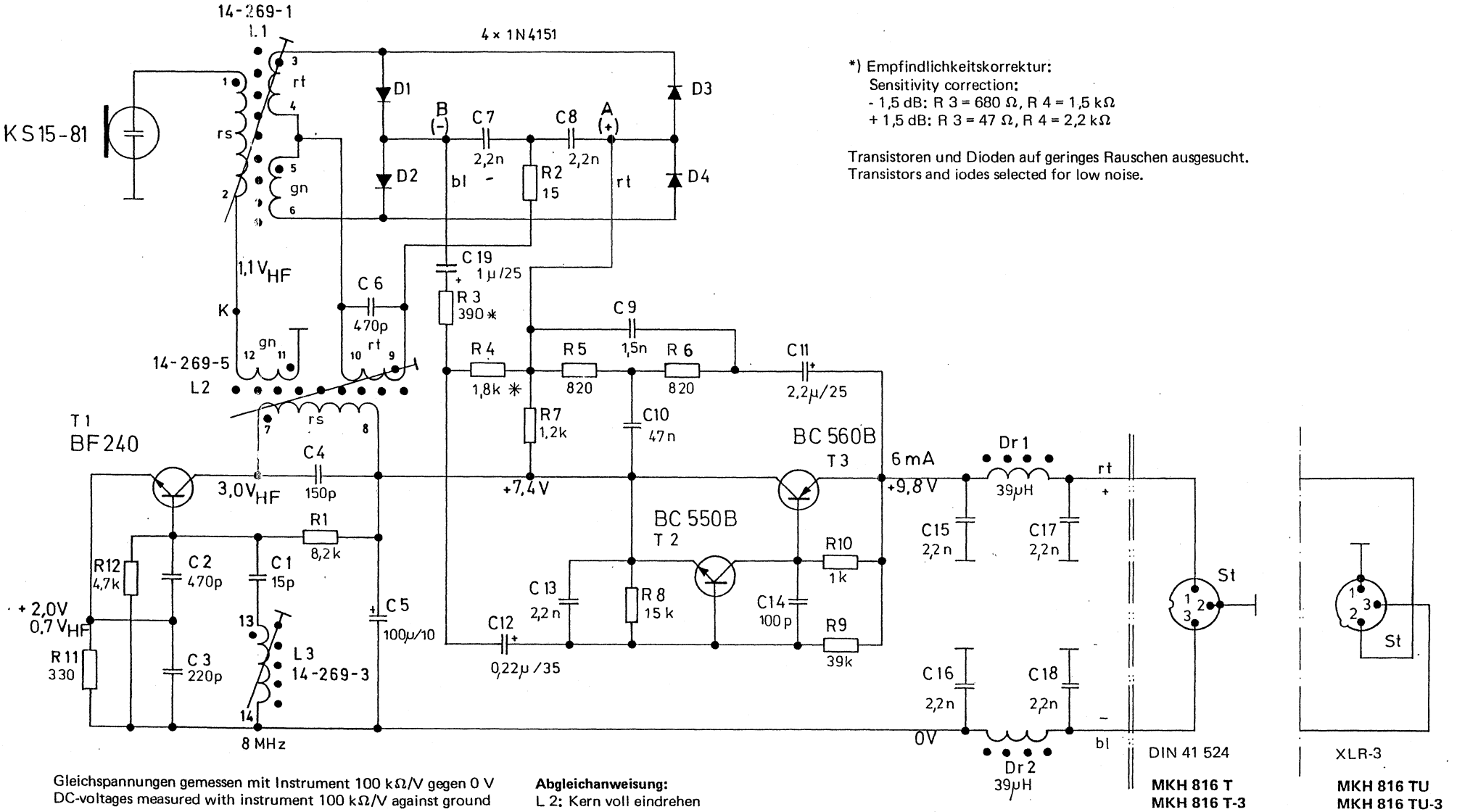
MKH 816 TU
MKH 816 TU-3

Gleichspannungen gemessen mit Instrument 100 kΩ/V gegen 0 V
DC-voltages measured with instrument 100 kΩ/V against ground

Abgleichanweisung:
L 2: Kern voll eindrehen
L 1: abgleichen auf 0 V zwischen A und B

Alignment:
L 2: screw in core completely
L 1: align to 0 V between A and B

Schaltbild MKH 816 T (mit Quarz)
Circuit diagram MKH 816 T (with crystal)



*) Empfindlichkeitskorrektur:
Sensitivity correction:
- 1,5 dB: R 3 = 680 Ω, R 4 = 1,5 kΩ
+ 1,5 dB: R 3 = 47 Ω, R 4 = 2,2 kΩ

Transistoren und Dioden auf geringes Rauschen ausgesucht.
Transistors and iodes selected for low noise.

Gleichspannungen gemessen mit Instrument 100 kΩ/V gegen 0 V
DC-voltages measured with instrument 100 kΩ/V against ground

Abgleichanweisung:
L 2: Kern voll eindrehen
L 3: abgleichen auf 8000 ± 10 kHz (Zähler an Meßpunkt K)
L 1: abgleichen auf 0 V zwischen Meßpunkt A und B
Abgleich L 3, L 1 wiederholen, falls erforderlich.

Alignment:
L 2: screw in core completely
L 3: align to 8000 ± 10 kHz (counter at test point K)
L 1: align to 0 V between test point A and B
Repeat alignment of L 3, L 1, if necessary.

MKH 816 T
MKH 816 T-3

MKH 816 TU
MKH 816 TU-3

Schaltbild MKH 816 T (ohne Quarz)
Circuit diagram MKH 816 T (without crystal)

Kuppler MKH-P 1

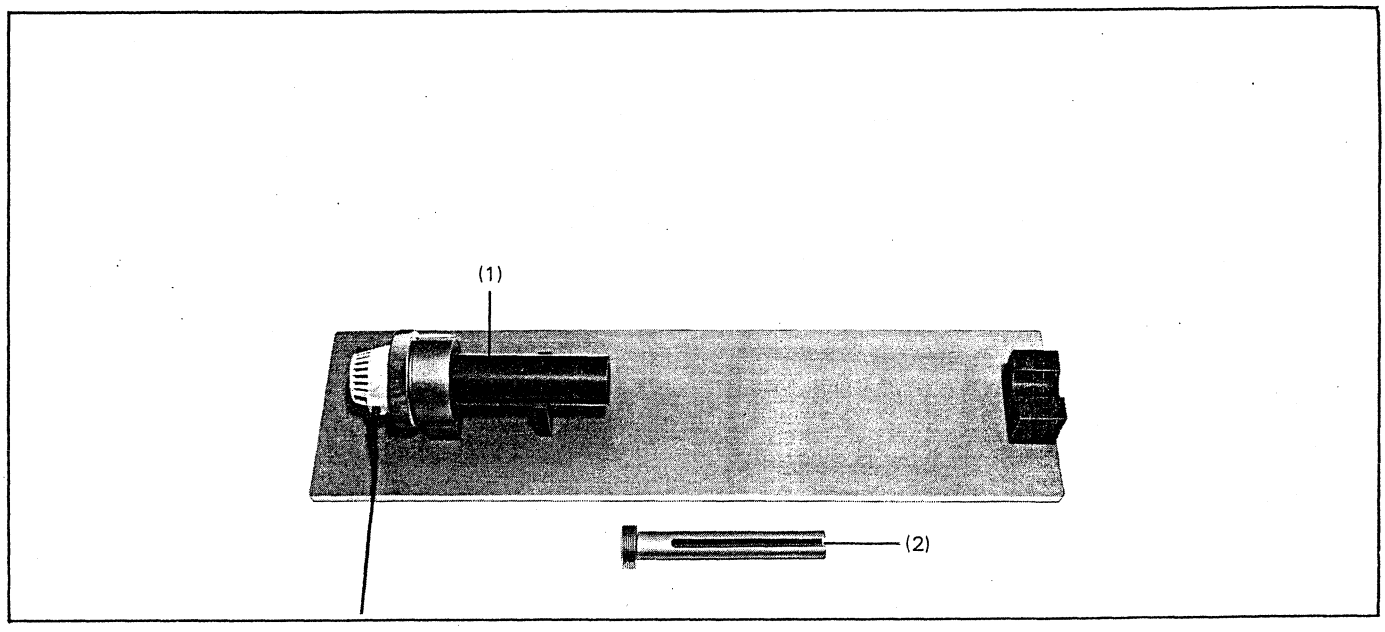
Der Kuppler dient zur Funktionsprüfung des ganzen Mikrofons und zum Mikrofonabgleich. Er ist mit einer 50 Ω-Kapsel ausgerüstet, die über das zum Lieferumfang gehörende Kabel mit einem Tongenerator verbunden wird. Der Widerstand des Kabels ist bei der Spannungsangabe auf dem Kuppler berücksichtigt (Kupferkabel 0,2 Ω, Stahlkabel 13 Ω).

Das Abgleichrohr (1) dient zur Aufnahme des kompletten Mikrofons für die Funktionsprüfung. Die Abgleichülse (2) wird beim Abgleich des Mikrofons ohne Außenrohr in den Kuppler eingeschraubt.

Coupler MKH-P 1

The coupler serves for functional check of the whole microphone and for microphone alignment. It is fitted with a 50 Ω-capsule which has to be connected to an audio generator via a cable supplied with the coupler. The voltage indicated on the coupler already contains the impedance of the cable (copper cable 0.2 Ω, steel cable 13 Ω).

For the functional check the complete microphone has to be inserted into the alignment tube (1). During alignment of the microphone the alignment sleeve (2) has to be screwed into the coupler without outer tube.



Kapselprüfgerät MKH-P 2

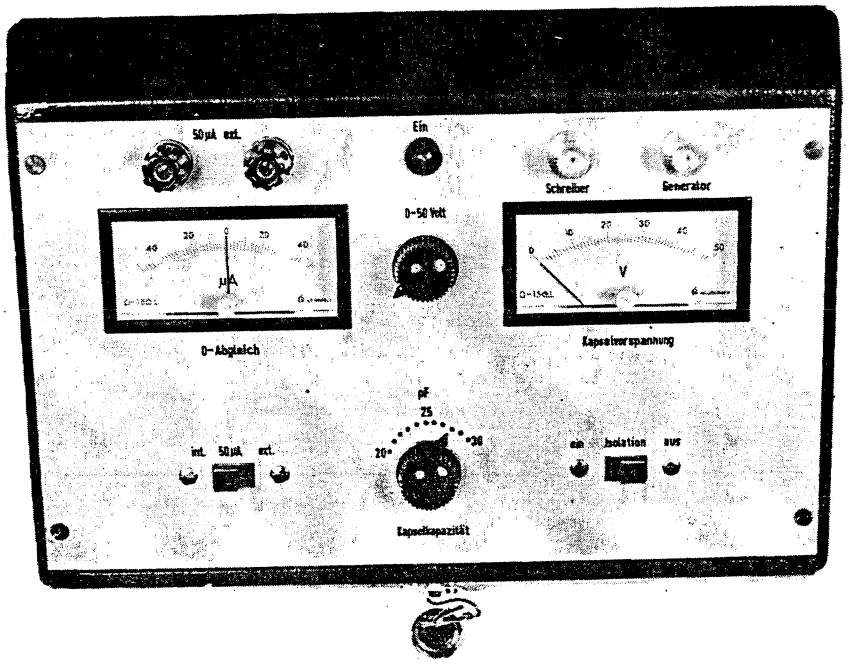
Das Kapselprüfgerät wurde zur Messung der wichtigsten Funktionen der MKH-Kapseln entwickelt. Hiermit werden Kapazität, Isolation und Durchzug der Kapsel gemessen. Das Gerät ist unter anderem mit zwei Meßgeräten ausgerüstet: dem Null-Instrument, mit dem auch der Schaltungsabgleich durchgeführt wird und mit einem Voltmeter zur Anzeige der Kapselvorspannung, die stufenlos einstellbar. ist. Das Gerät ist für 220 V Netzbetrieb ausgelegt.

Die Kondensatorkapsel wird in die Halterung am Meßgerät eingesetzt, und der Anschlußdraht wird angeklemmt. Die Buchse "Schreiber" ist für besondere Messungen, z. B. Messung des statischen Frequenzganges, bestimmt, die im Rahmen des Service nicht durchgeführt werden.

Capsule test unit MKH-P 2

The capsule test unit has been developed for measurements of capacitance, insulation and membrane tension of the MKH-capsules. The unit is fitted with two test instruments: the galvanometer which serves to perform the circuit alignment and the voltmeter for indication of the capsule bias which is continuously adjustable. The unit is powered from a 220 V line.

The condenser capsule has to be inserted into the holder of the test unit and the connecting wire has to be connected. The socket "Schreiber" serves for special measurements, e. g. measurement of the static frequency response. These measurements are not described in this service manual.



0/60 dB Meßverstärker MKH-P 4

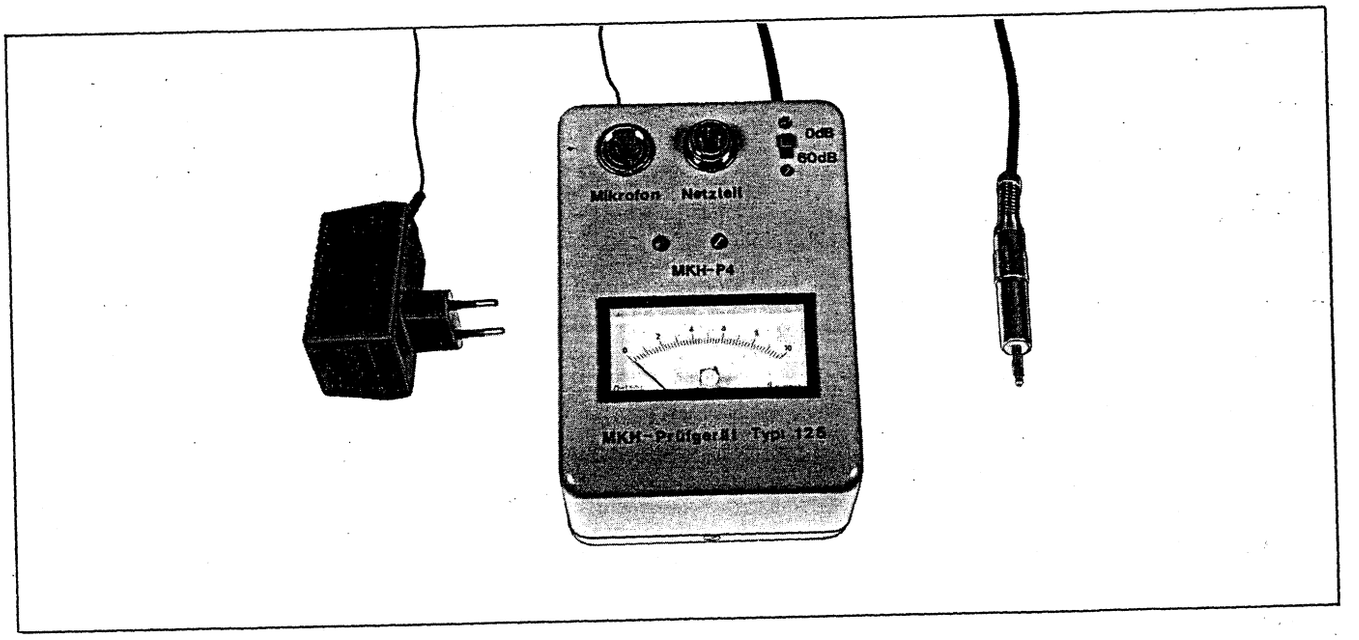
Der Meßverstärker wird für die Geräuschspannungs- und Fremdspannungsmessungen benötigt. Er besitzt ein Kabel, das ohne Adapter den direkten Anschluß an unser RV 55 ermöglicht. Das zur Funktionskontrolle eingebaute mA-Meter zeigt bei MKH-Phantommikrofonen die halbe Stromaufnahme der Schaltung an, während bei T-Mikrofonen der gesamte Strom angezeigt wird. Die Stromversorgung des MKH-Mikrofons erfolgt durch den Anschluß des Netzteiles MZN 16 P 48 (entsprechend MZN 16 T oder MZA 15 für T-Mikrofone) an der Buchse "Netzteil". Der Verstärker selbst ist für Netzbetrieb (220 V) ausgelegt.

Interne Bezeichnung: MKH-Prüfgerät 125

0/60 dB test amplifier MKH-P 4

The test amplifier is to be used for weighted and unweighted noise measurements. It is fitted with a connection cable which enables direct connection to our RV 55 without adapter. The built-in mA-meter for functional check indicates the half current consumption of MKH-P -microphone circuits and the total current consumption of MKH-T-microphone circuits. The MKH-microphone is powered from the power supply MZN 16 P 48 (MZN 16 T or MZA 15 for T-microphones) which has to be connected to the socket "Netzteil". The amplifier itself is powered from a 220 V line.

Internal designation: MKH-test uni type 125



Schaltungsprüfgerät MKH-P 6

Das Schaltungsprüfgerät wird für die Prüfung der Schaltung benötigt, also zur Empfindlichkeits-, Frequenzgang-, Geräuschspannungs- und Fremdspannungsmessung. Die Schaltung des MKH-P 6 enthält als Nachbildung der Kondensatorkapsel eine Kapazitätsdiode, die aus dem Tongenerator elektrisch moduliert wird. Die Messungen sind daher unabhängig von Störgeräusch, Körperschall und akustischer Rückkopplung. Zur exakten Messung von Geräusch- und Fremdspannung ist der Deckel des Gerätes zu schließen (Abschirmung).

Die Vorspannung für die Kapazitätsdiode liefert eine 9 V-Batterie. die nicht belastet wird. Die Batteriespannung wird an dem herausgeführten Prüfpunkt gegen Gehäuse gemessen. Die maximale Abweichung beträgt - 10 %.

Vor Inbetriebnahme wird der Schaumstoff aus dem Deckel herausgenommen und zur erschütterungsfreien Lagerung der Schaltung mit dem Klebestreifen auf die Unterseite des Gerätes geklebt (siehe Foto). Die Schaltung wird mit der Leiterbahnseite nach oben in die Kunststoffklemme eingesetzt.

Zum Ein- und Ausschalten der Modulation ist ein Umschalter vorhanden. Das Gerät wird über die im Foto gekennzeichnete Buchse geerdet.

Circuit test unit MKH-P 6

The circuit test unit is to be used for sensitivity-, frequency response-, weighted and unweighted noise measurements of the circuit. The circuit of the MKH-P 6 contains a variable capacitance diode (to be considered a replacement condenser capsule) which can be modulated by the audio generator. The measurements are therefore independent from noise, insensitivity to mechanical noise and acoustical feedback. For exact weighted and unweighted measurements the cover of the unit has to be closed (screening).

The bias for the capacitance diode is obtained from a 9 V battery. The battery life is very long since it draws very little current. The battery voltage has to be measured at the test point of the unit. Maximum tolerance is - 10 %.

Before operation the foam material has to be removed out of the cover and sticked to the lower side of the unit as shown on the photo. Insert the circuit with the foil side upward into the plastic clamp.

In order to switch the modulation On and Off a switch is available. The unit has to be grounded via the socket marked on the photo.